
أشهر وأحب كتب تعليمية، وأوسعها انتشارًا
سلاح التلميذ
منذ عام ١٩٦٠
واحة العلوم
2023
بتصريح وتحت إشراف
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION
دليل ولي الأمر
5
العلوم
بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والإجابات النموذجية
الصف الخامس الابتدائي
الفصل الدراسي الأول

الإطار العام للفصل الدراسي الأول للصف الخامس الابتدائي

- يحتوي الفصل الدراسي الأول للصف الخامس الابتدائي على محورين؛ كل محور يتناول ما يلي:



○ **الوحدة الأولى:** العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية



○ **الوحدة الثانية:** حركة الجسيمات

- **تنقسم كل وحدة من وحدات الكتاب إلى المفاهيم الآتية:**

الوحدة الأولى

○ **المفهوم الأول:** احتياجات النبات

○ **المفهوم الثاني:** انتقال الطاقة في النظام البيئي

○ **المفهوم الثالث:** التغيرات في الشبكات الغذائية

الوحدة الثانية

○ **المفهوم الأول:** المادة في العالم من حولنا

○ **المفهوم الثاني:** وصف وقياس المادة

○ **المفهوم الثالث:** مقارنة التغيرات في المادة

يشمل كل مفهوم مجموعة من الدروس مقسّمة على هيئة أنشطة

○ **في نهاية كل درس:**

- **اختبر نفسك** لتدريب الطفل على الحلّ والتأكُّد من استيعابه.

○ **في نهاية كل مفهوم:**

- تدريبات
- اختبارات

○ **في نهاية كل وحدة:**

- اختبارات على الوحدة
- مشروع عام على الوحدة

○ **في نهاية الكتاب:**

- أهم المصطلحات والرسومات والمخططات
- اختبارات سلاح التلميذ النهائية، تشمل المنهج كاملًا
- الإجابات النموذجية على أسئلة **اختبر نفسك** وجميع التدريبات والاختبارات

المحتويات

الوحدة الأولى: العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية



الوحدة الثانية: حركة الجسيمات







مراجعة على ما تم دراسته بكتاب اكتشف

لقد درست في كتب اكتشف بعض المعلومات التي سوف تتناولها بشكل أوسع في كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي، ومن أمثلتها:

واحة العلوم



أجزاء النبات:

يتكوَّن النَّبات من عدة أجزاء، تساعده على الحصول على احتياجاته، **كالأوراق والساق والجذور.**

احتياجات النبات الأساسية:

يحتاج النبات إلى **الماء، والهواء، وضوء الشمس؛** لينمو جيدًا.

جميع الكائنات الحية تحتاج إلى  **الطعام، والماء، والهواء.**



البيئة الطبيعية:

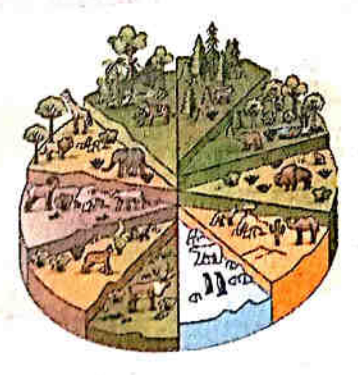
هـي بيئـة تعيـش فيهـا النباتـات، والحيوانـات بصـورة طبيعيـة.

عناصر البيئة:

كائنات حية (نبات - حيوان) - عناصر غير حية (جماد)

أهمية عناصر البيئة:

النقص أو الزيادة في أي عنصر من عناصر النظام البيئي يؤثر على العناصر الأخرى من النباتات والحيوانات.







الموطن:

هو البيئة التي يعيش فيها الكائن الحي، ويتوافر بها احتياجاته، ويستطيع التكيُّف فيها.



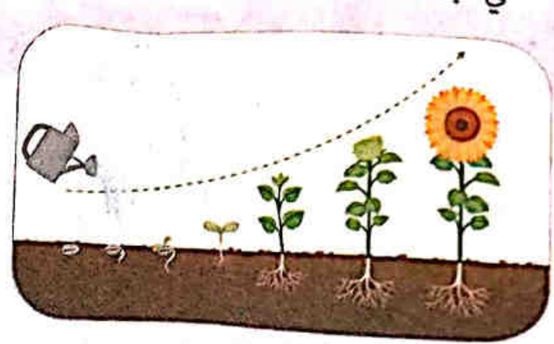
التغيرات البيئية:

تؤثر على حياة الكائنات الحية كالكوارث الطبيعية،
مثل: (الجفـــاف – الفيضـــان – حرائـق الغابـات – التلـوُّث)



البذرة:

هي نبات مُصغَّر ينتظر الظروف المناسبة لينمو.



المواد وخصائصها:



كلُّ ما يحيط بنا يعتبر مادة، نستطيع تمييز المواد من حولنا عن طريق الحـواس،
وهي: (الشم – البصر– السمع – التذوُّق – اللمس).

للمواد خصائص عدة تساعدنا على وصفها:

مثل: (اللون – الشكل – الملمس – الرائحة).



حالات المادة ثلاث: صلبة – سائلة – غازية

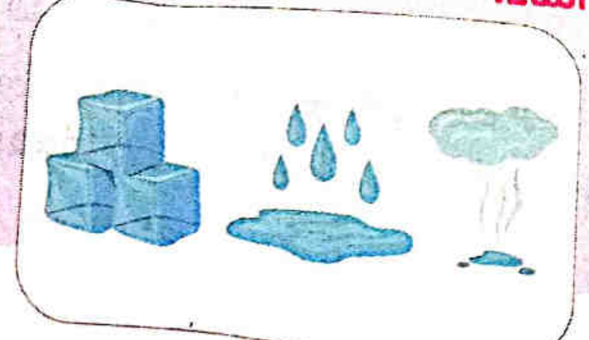
تتمثل حالات المادة الثلاث في الماء:



الثلج (حالة صلبة)

ماء الصنبور (حالة سائلة)

بخار الماء (حالة غازية)





العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية

المفاهيم

1. احتياجات النبات
2. انتقال الطاقة في النظام البيئي
3. التغيرات في الشبكات الغذائية

مشروع الوحدة:

- تصميم نظام بيئي مُصغَّر.

موجز الوحدة الأولى

الظاهرة الرئيسية للمفهوم: ابدأ

○ السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية:

- يفكِّر التلاميذ فيما يعرفونه عن التفاعلات بين الكائنات الحية والعالم من حولها.
- يجب أن يبدأ التلاميذ في طرح أسئلة عن كيفية انتقال الطاقة في نظام بيئي، وأماكن حصول الكائنات الحية على الموارد اللازمة للبقاء.

نظرة عامة على مشروع الوحدة

○ تصميم نظام بيئي مُصغَّر:

- يبدأ التلاميذ في التفكير فيما قد يدرجونه في نموذج النظام البيئي المُصغَّر؛ للحفاظ على حياة الكائنات الحية في المجتمع من حولهم.

المفاهيم

1.1 احتياجات النبات

- يتعلَّم التلاميذ أن النباتات تستخدم بِنْيتها المتخصِّصة لتحويل الطاقة المستمدة من الشمس، والهواء، والماء إلى غذاء يُستخدم للبقاء، والنمو، والتكاثر.

1.2 انتقال الطاقة في النظام البيئي

- يتعلَّم التلاميذ أن السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية هي نماذج تُظهر علاقات الاستهلاك في نظام بيئي.

1.3 التغيرات في الشبكات الغذائية

- يتعلَّم التلاميذ كيفية انتقال الطاقة التي توفرها الشمس عبر النباتات والحيوانات.
- يبحث التلاميذ عن أسباب وآثار التغييرات في سلاسل الطاقة داخل النظام البيئي.

مشروع الوحدة

○ تصميم نظام بيئي مُصغَّر:

- في هذا المشروع، يقوم التلاميذ بتصميم وإنشاء نظام بيئي مُصغَّر في الفصل باستخدام موادَّ مُعاد تدويرها.
- يفكِّر التلاميذ في أنواع العناصر الحية وغير الحية التي يجب أن تكون موجودة؛ لدعم الحياة في هذه البيئة المُصغَّرة.

ابدأ

حقائق علمية تمت دراستها:

وتدور هذه الوحدة حول الكائنات الحية والنظام البيئي من حيث:

1. النباتات وأجزاؤها (تراكيبها) وكيفية صنعها لغذائها.

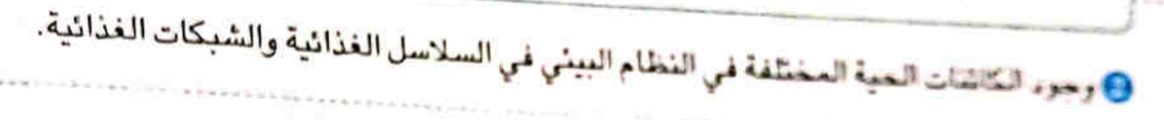
لاحظ النباتات الموجودة في الصور التالية:

- يتم زراعة البذور، وهي المرحلة الأولى في نمو أي نبات كما يظهر في الصورة (1).



- يحتاج النبات الماء والهواء والضوء؛ لينمو كما يظهر في الصورة (2).
- يذبل النبات ويموت إذا لم تتوافر البيئة المناسبة لنموه، كما يظهر في الصورة (3).

2. وجود الكائنات الحية المختلفة في النظام البيئي في السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.



السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية:

- الحيوان في الصورة يسمى **الوبر الصخري**.
- يحتاج الوبر الصخري إلى الغذاء ليحصل على الطاقة، مثل جميع الكائنات الحية.
- يأكل الوبر الصخري أوراق الشجر والفاكهة والحشرات والسحالي.
- تأكل الحيوانات الأكبر حجمًا الوبر الصخري لتحصل على الطاقة اللازمة لها.
- يحدث هذا في جميع أنواع الكائنات الحية الأخرى، وتنتقل الطاقة من كائن حي لآخر عن طريق السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.

وفي هذه الوحدة:

- ستتعلَّم أن النباتات تستخدم تراكيب محددة منها لصنع غذائها.
- ستتعلَّم كيفية وجود الكائنات الحية المختلفة في النظام البيئي في السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.
- ستتعرف العلاقات الغذائية بين الكائنات المنتجة والكائنات المستهلكة والكائنات المحللة.
- ستتعرف كيفية انتقال الطاقة من الشمس عبر النباتات والحيوانات.
- ستبحث عن نتيجة حدوث خلل في السلسلة الغذائية وتأثير ذلك على النظام البيئي.

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



نظرة عامة على مشروع الوحدة

واحة العلوم

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: تصميم نظام بيئي مُصغَّر

- في هذا المشروع ستستعين بما تعرفه عن تفاعل الكائنات الحية مع النظام البيئي لتصنع نظامًا بيئيًا مُصغَّرًا.



- فكِّر في الأنواع المختلفة من الكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي، ودور كل كائن حي في الحفاظ على الحياة في المجتمع.
- فكِّر أيضًا في أهمية المكونات غير الحية في النظام البيئي.
- صمِّم نموذجًا بيئيًا مُصغَّرًا وراقب التغيرات التي يمكن أن تحدث في النظام البيئي.

أمثلة للأسئلة التي يمكن طرحها:

- ما هي العناصر غير الحية التي يلزم وجودها من أجل البقاء في أحد الأنظمة البيئية؟
- كيف تنتقل الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر عبر السلسلة الغذائية؟
- ما تأثير اختفاء كائن حي من السلسلة الغذائية على النظام البيئي؟

سيتم تنفيذ هذا المشروع في نهاية دراستك للوحدة الأولى

المفهوم 1.1

احتياجات النبات



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يستعين بالأدلة لمناقشة أن النباتات تستخدم تراكيب محددة؛ للحصول على المواد التي تحتاج إليها في عملية النمو من الشمس والهواء والماء.
2. يطوِّر نموذجًا يوضِّح انتقال الطاقة من خلال النباتات.
3. يطوِّر نموذجًا يوضِّح العمليات التي تقوم بها النباتات، وتعتمد فيها على موارد طبيعية لإكمال بعض العمليات الحيوية
4. يقارن بين تركيب ووظيفة نظام النقل في النبات، والجهاز الدوري في الإنسان.

مصطلحات المفهوم

1. النبات
2. الإنبات
3. الجهاز الدوري
4. الجهاز الهضمي
5. الجلوكوز
6. العناصر الغذائية
7. اللحاء
8. الخشب
9. الثغور
10. النظام
11. الأوعية
12. البقاء على قيد الحياة
13. البناء الضوئي
14. الأوردة
15. الشرايين
16. الساق
17. انتشار البذور



الدرس الأول

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

• لاحظ صورة النبات الآتية:



هل زرعت بذرة من قبل وتابعت عملية نموها؟ ماذا يحتاج النبات لينمو؟

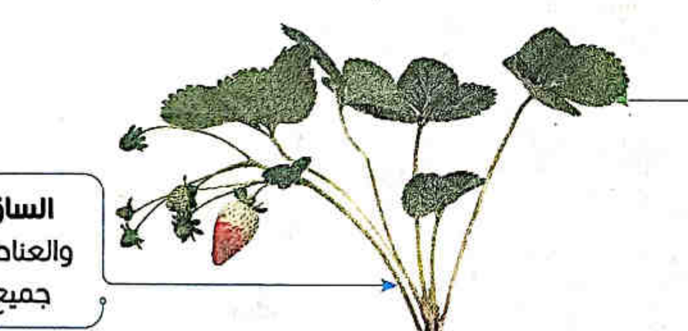
• يحتاج النبات إلى كل من: الماء، الهواء، ضوء الشمس، التربة؛ لينمو جيدًا.

كيف تستفيد أجزاء النبات من الماء والهواء وضوء الشمس؛ للقيام بالعمليات الحيوية؟

• يتكون النبات من عدة أجزاء، تساعد النبات على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة كالآتي:

الأوراق: تصنع الغذاء؛ لذلك تحتاج الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون وضوء الشمس.

الساق: تنقل الماء والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء النبات.



الجذور: تمتص الماء والمعادن من التربة.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. احتياجات النبات للنمو
2. تراكيب النبات وملائمتها لتلبية احتياجات النبات
3. عملية البناء الضوئي
4. أوعية الخشب واللحاء
5. مقارنة النبات والحيوان من حيث الاحتياجات
6. الأزهار والبذور ودورهما في تكاثر النباتات
7. مقارنة بين الجهاز الدوري للإنسان ونظام النقل في النبات

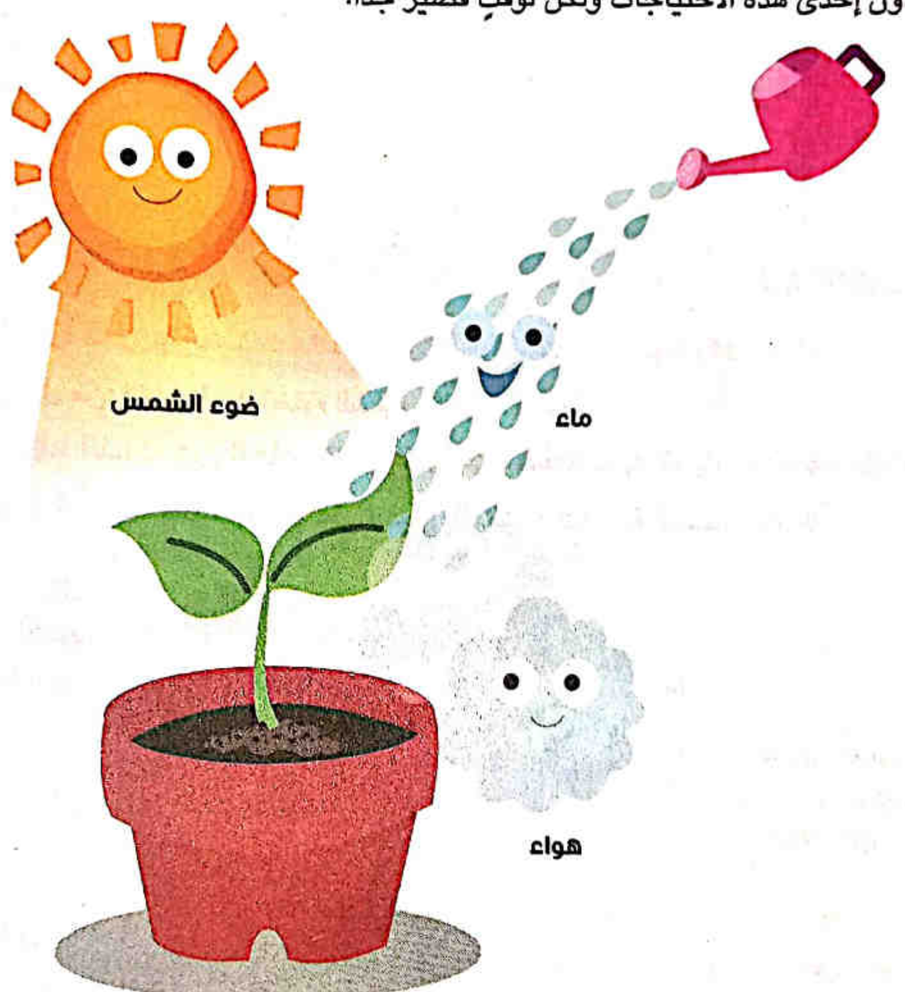
المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكَّد منها بعد.



تساءل كعالم نشاط (2)

احتياجات الشجرة

- يحتاج جسم الإنسان إلى الماء والغذاء يوميًّا؛ ليظل سليمًا وصحيًّا، ولكن ما الذي يحتاج إليه النبات ليبقى على قيد الحياة؟
- يحتاج النبات إلى الماء وضوء الشمس والهواء ومكان للنمو (التربة) ليبقى على قيد الحياة - قد يستطيع النبات البقاء بدون إحدى هذه الاحتياجات ولكن لوقتٍ قصير جدًّا.



التحضير للزراعة:

- عندما تزرع شجرة صغيرة فإنك تريدها أن تنمو بصحة جيدة.

ماذا تحتاج الشجرة لتنمو بصورة جيدة؟

....

....

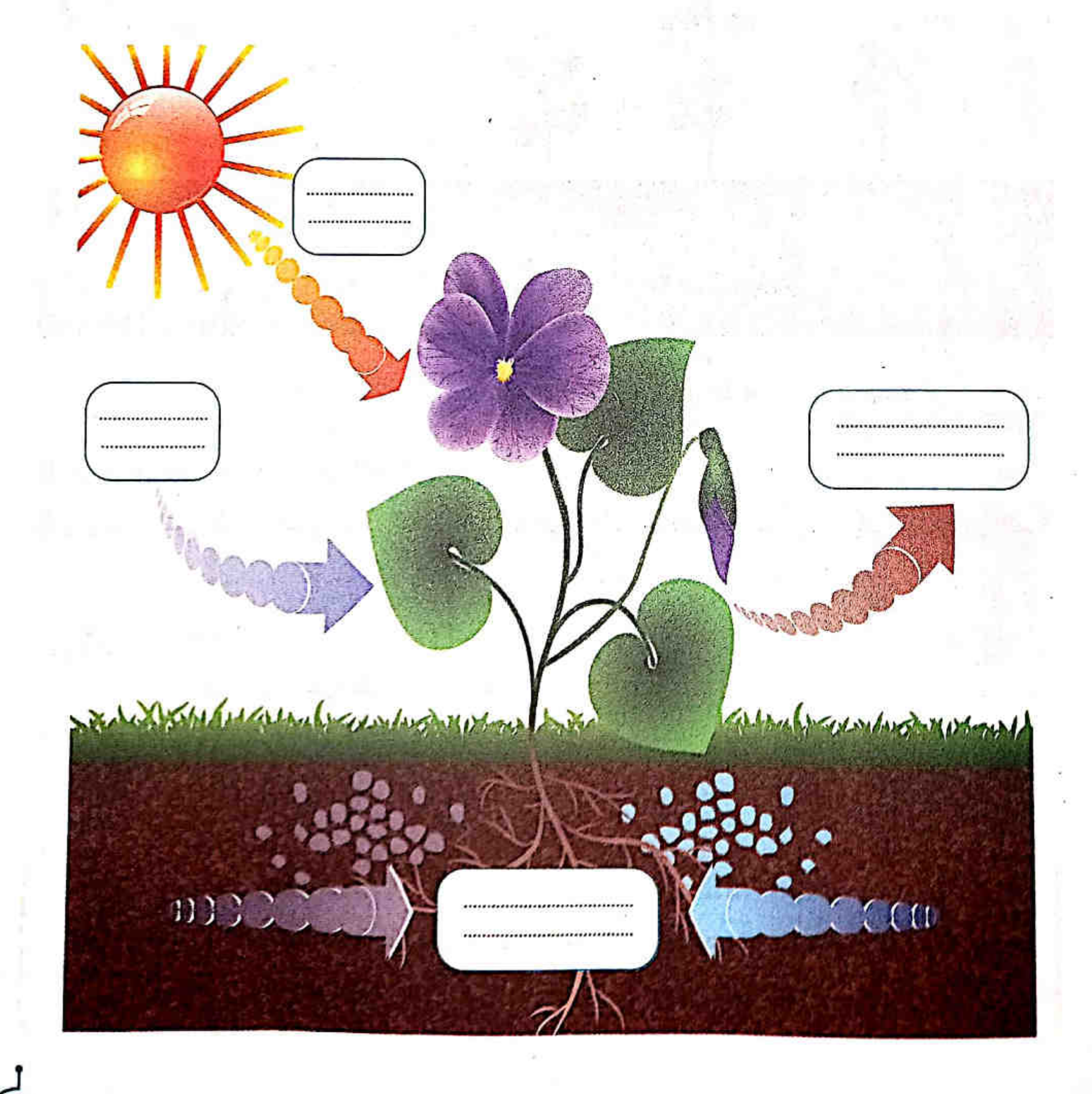


○ **نموذج النبات الخاص بي:**

- **أكملِ الجمل، ثم ضع الكلمات الآتية في مكانها المناسب حول الشكل التالي؛ لتوضيح احتياجات النبات وأجزائه التي تساعده على الحصول عليها لكي ينمو.**

- تساعد .... النبات في الحصول على الهواء وضوء الشمس.
- تساعد .... النبات في الحصول على الماء من التربة.
- يحتاج النبات إلى .... و................. و................. لينمو جيدًا.

ماء	هواء	ضوء الشمس	ينتج النبات السكر كمصدر لطاقته



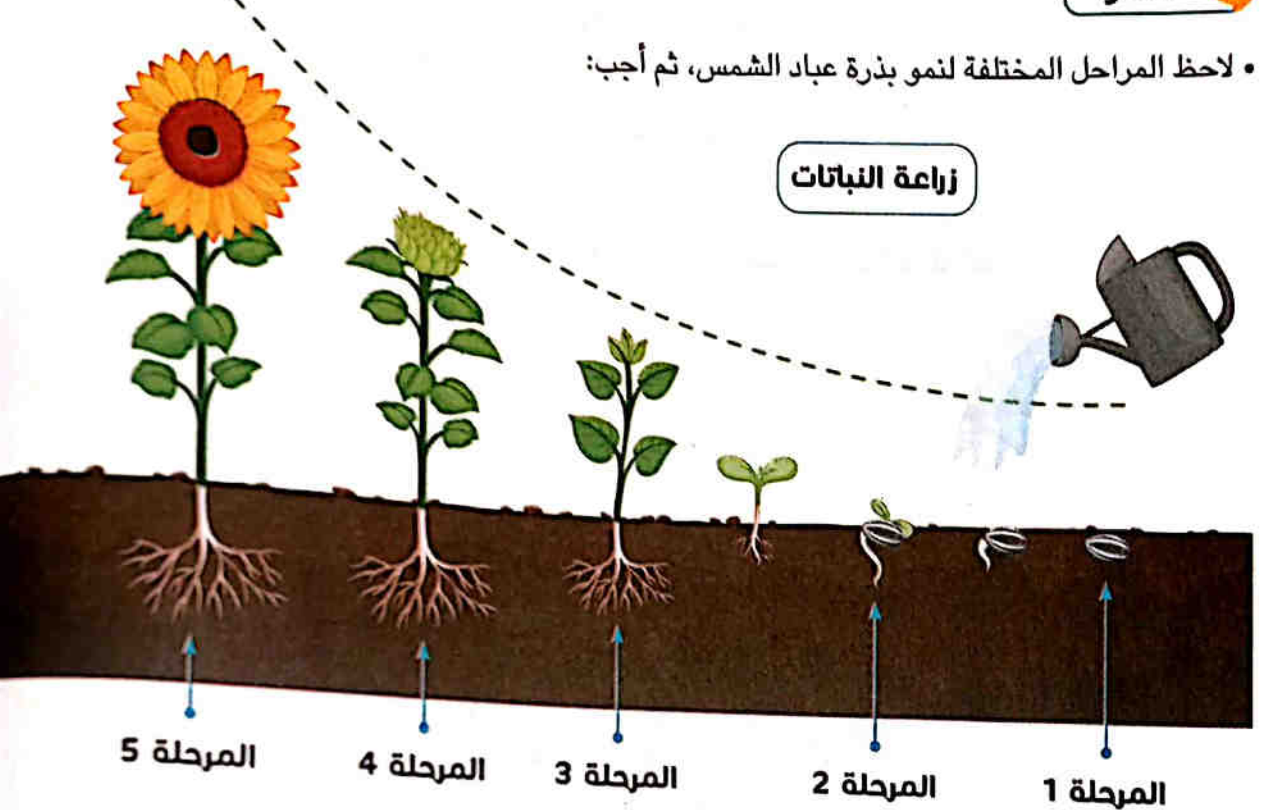



لاحظ كعالم نشاط (3)



النمو

• لاحظ المراحل المختلفة لنمو بذرة عباد الشمس، ثم أجب:



1. في أي مرحلة بدأت الأوراق في النمو؟ ....
2. بين المرحلتين الأولى والثانية بدأت الجذور في الظهور، كيف ساعدت هذه الجذور النبات على إكمال النمو؟
....
3. ما هي الاحتياجات الأساسية لنمو النبات؟ ....
4. ما هو الاحتياج الأساسي للبذرة الذي ساعدها على الإنبات؟ ....
5. بين المرحلتين الثانية والثالثة بدأ ظهور الأوراق، كيف ساعدت هذه الأوراق النبات على النمو؟
....

نشاط رقمي:



يمكنك الاستعانة ببنك المعرفة المصري للبحث عن مراحل نمو النبات واحتياجاته باستخدام الكلمات الدلالية الآتية (نمو النبات - احتياجات النبات).



لاحظ كعالم نشاط (4)



الماء في الصحراء

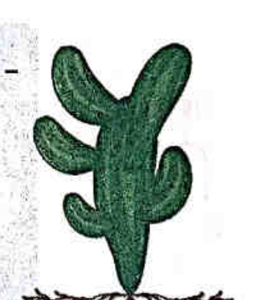
• سألت المعلمة الطلاب في الفصل:

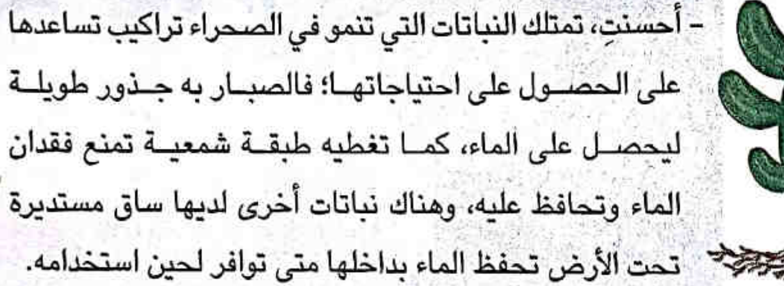
- يحتاج النبات الماء لينمو، هل هناك نباتات تنمو في الصحراء حيث المناخ الحار والمياه القليلة؟



• فرفعت مليكة يدها ... وأذنت لها المعلمة بالحديث:

- نعم معلمتي! هناك العديد من النباتات التي تنمو في الصحراء كنبات الصبار، ولكن كيف يستطيع العيش في هذه الظروف القاسية؟





- أحسنتِ، تمتلك النباتات التي تنمو في الصحراء تراكيب تساعدها على الحصول على احتياجاتها؛ فالصبار به جذور طويلة ليحصل على الماء، كما تغطيه طبقة شمعية تمنع فقدان الماء وتحافظ عليه، وهناك نباتات أخرى لديها ساق مستديرة تحت الأرض تحفظ الماء بداخلها متى توافر لحين استخدامه.



• رفع آدم يده فأذنت له المعلمة بالحديث:



- وهناك أيضًا -معلمتي- نباتات أوراقها على شكل أشواك؛ لتخفف من فقدان الماء، حيث إن النبات يفقد بعض الماء عن طريق الأوراق.



- **نتعلَّم من ذلك أن:** هناك العديد من النباتات التي تستطيع العيش في الصحراء، وإيجاد المياه، والحفاظ عليها؛ بتراكيب خاصة تساعدها على ذلك.



نشاط رقمي: يمكنك الاستعانة ببنك المعرفة المصري للبحث عن المزيد من النباتات التي تنمو في الصحراء، وكيف تجد المياه وكيف تساعدها تراكيبها على البقاء باستخدام الكلمات الدلالية الآتية (الماء في الصحراء - نباتات الصحراء).







قيم كعالم نشاط (5)

ما الذي تعرفه عن احتياجات النبات؟

النباتات والحيوانات:

- توجد العديد من الاحتياجات للنبات والحيوان والإنسان؛ لكي ينمو ويبقى على قيد الحياة.

ما الذي تحتاج إليه النباتات كي تعيش وتنمو؟

تحتاج النباتات إلى الماء والعناصر الغذائية والهواء وضوء الشمس؛ لتنمو بصورة جيدة.

ما أوجه التشابه والاختلاف بين احتياجات كل من النبات والإنسان؟

	النبات	الحيوان - الإنسان
أوجه التشابه	يحتاج النبات إلى الماء والهواء والغذاء.	يحتاج الإنسان والحيوان إلى الماء والهواء والغذاء.
أوجه الاختلاف	يصنع غذاءه لكي يحصل على الطاقة اللازمة للنمو والبقاء.	يبحث عن غذائه لكي يحصل على الطاقة اللازمة للنمو والبقاء.

○ احتياجات النبات:

• الاحتياجات الأساسية، والاحتياجات غير الأساسية للنبات:

• تحتاج النباتات إلى الهواء لتنمو؛ حيث تأخذ منه الأكسجين للتنفس وثاني أكسيد الكربون لتكوِّن غذاءها، فنجد أن الماء وثاني أكسيد الكربون وضوء الشمس احتياجات أساسية للنبات للقيام بتكوين غذائه، ومصدر طاقته. ماذا عن التربة؟ هل التربة حاجة أساسية للنبات؟

• التربة ليست حاجة أساسية للنباتات في العموم؛ حيث إن بعض النباتات لا تحتاج تربة لتنمو. مثل:



فكِّر في احتياجات النباتات اللازمة لتعيش وتنمو، وحدِّد كل نوع من هذه الاحتياجات؛ من حيث كونها «احتياجات أساسية»، أم « احتياجات غير أساسية».

الاحتياجات	احتياج أساسي للنبات أم غير أساسي
الماء	
السكر	
الأكسجين	
غابة من الأشجار	
ثاني أكسيد الكربون	

مفاهيم خاطئة شائعة

★ يعتقد بعض الأشخاص أن النبات يحصل على الغذاء من التربة، ولكن هذا غير صحيح، يكوِّن النبات غذاءه في الأوراق من الماء وثاني أكسيد الكربون وضوء الشمس.

النباتات والغذاء:

كيف تحصل النباتات على غذائها؟

- تمتص الجذور الماء والمعادن من التربة، وتنتقل عبر الساق إلى الأوراق؛ التي تمتص ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون.
- يصنع النبات غذاءه عند تفاعل كل من الماء، وضوء الشمس، وثاني أكسيد الكربون لتكوين سكر، ويكون هذا السكر هو مصدر الطاقة في النبات.

ما دور كل من الجذور والسيقان والأوراق في حصول النبات على غذائه؟

الجذور: ....

السيقان: ....

الأوراق: ....

اختبر نفسك

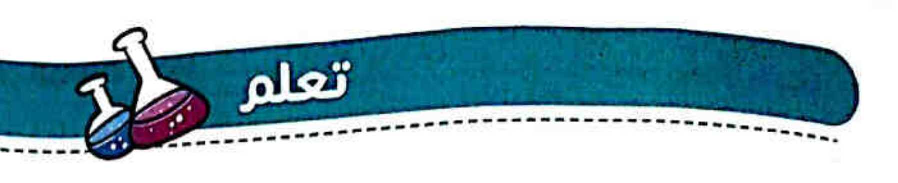
أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الماء ليس من الحاجات الأساسية لنمو النبات. ( )
2. يستطيع النبات تصنيع غذائه في صورة سكر. ( )
3. التربة من الحاجات الأساسية لنمو النبات. ( )
4. يمتص النبات الماء من التربة باستخدام الأوراق. ( )
5. يبحث النبات عن غذائه للحصول على الطاقة. ( )

ب أكمل الجمل التالية:

1. يقوم .... بنقل المياه من الجذور للأجزاء العليا من النبات.
2. تقوم .... بامتصاص المياه من التربة لنمو النبات.
3. يكوِّن النبات .... كمصدر لطاقته عند تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع الماء وضوء الشمس.
4. يعتبر .... والماء من الاحتياجات الأساسية لنمو وبقاء الكائنات الحية.
5. يحصل النبات على .... و.................... من التربة.

ج ما وجه الاختلاف بين الإنسان والنبات في طريقة الحصول على الطاقة؟









البحث العملي: هل تحتاج النباتات إلى تربة؟

• بداية نمو البذرة تسمَّى **إنباتًا**، وفي هذه التجربة سنجعل بذرة تنبت في مناشف ورقية مبللة، ونقارن بين نموها في المناشف الورقية وفي التربة؛ لنتحقق من مدى احتياج النبات للتربة لينمو.



انتبه للاحتياطات السلامة ص9

الهدف: التحقق من مدى حاجة النبات للتربة لينمو.

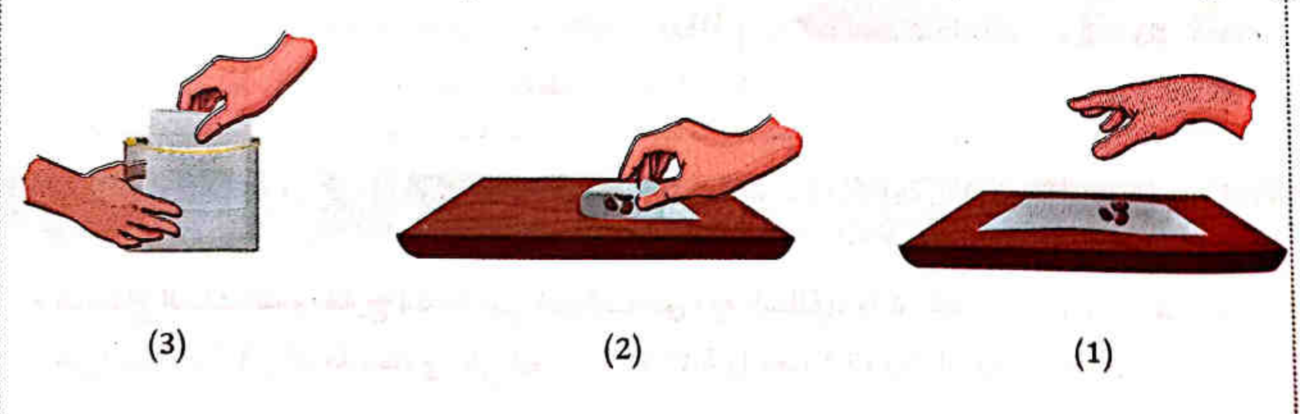
توقع: ماذا سيحدث إذا قمنا بمقارنة نبات ينمو في التربة بآخر ينمو بدونها؟

قد ينمو النبات خارج التربة، ولكن ليس بجودة نمو النبات في التربة.

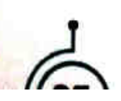
ما المواد التي ستحتاج إليها؟ كوب بلاستيكي سعة 250 مل - تربة زراعية - مناشف ورقية - بذور (فول أو أي بذور أخرى) - أكياس بلاستيكية قابلة للغلق - الماء - قلم جاف أو قلم تخطيط - مسطرة قياس مترية - خس أو أي نبات مشابه له.

خطوات التجربة

1. بلِّل منشفة ورقية بالماء وضع عليها ثلاث بذور. شكل (1)
2. غطِّ البذور بأحد أطراف المنشفة. شكل (2)
3. ضع المنشفة المبلَّلة التي بداخلها البذور داخل الكيس البلاستيكي، وأغلقه بإحكام. شكل (3)



(1) (2) (3)

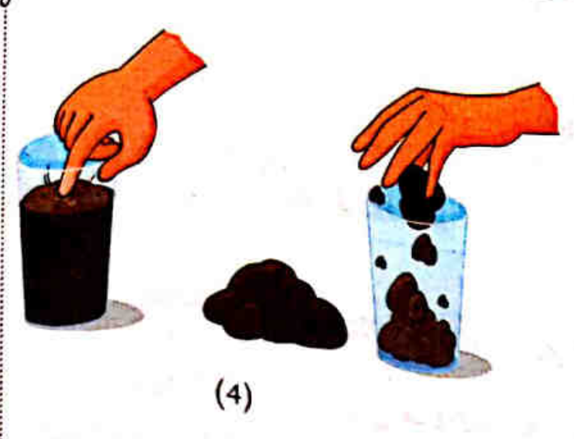


④ املأ الكوب البلاستيكي بالتربة الزراعية، ثم اغرس بها البذور الثلاثة. شكل (4)

⑤ ضع كلًّا من الكيس المغلق والكوب في مكان مشمس.

⑥ قم بري البذور الموجودة في المنشفة والكوب بصفة دورية.

⑦ قم بمتابعة وقياس نمو البذور يوميًّا لمدة أسبوع باستخدام المسطرة المترية، وسجِّل ملاحظاتك في الجدول.


(4)

○ جدول تسجيل النتائج:

اليوم	الملاحظة	الرسم التوضيحي
اليوم الأول	التربة الزراعية: لم تنبت البذور بعد.	
	المنشفة الورقية: لم تنبت البذور بعد.	
اليوم السابع	التربة الزراعية: زاد طول ساق النبات عن باقي الأيام وظهرت العديد من الأوراق الخضراء.	
	المنشفة الورقية: زاد طول ساق النبات عن باقي الأيام وظهرت ورقتا نبات فقط.	

التحليل والاستنتاج

• استطاع النبات النمو خارج التربة (في المنشفة الورقية المبللة)، ولكن ليس بجودة نموه في التربة الزراعية؛ نظرًا لأن التربة تحتوي على العناصر الغذائية والمعادن اللازمة لنموه بشكل جيد.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

فكِّر في النشاط:

1. ما مدى نمو البذور التي وضعتها في المنشفة الورقية؟ وما مدى نمو هذه البذور عند مقارنتها بالبذور التي وضعتها في التربة؟

....

....

2. هل اتفق نمو البذور في المنشفة الورقية والبذور التي وضعت في التربة الزراعية مع توقعك؟ إذا كانت الإجابة بـ لا، فما وجه الاختلاف؟

....

....

3. بناءً على ملاحظتك، هل تحتاج النباتات إلى التربة كي تنمو؟ هل يمكن أن تنمو النباتات بشكل كامل بدون التربة؟ إذا كانت الإجابة بـ نعم، فهل سيتحسن نموها في التربة؟ ولماذا؟

....

....

اختبر نفسك

أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1. لا يستطيع النبات النمو خارج التربة. ( )
2. تمتص أوراق النبات أشعة الشمس اللازمة لتكوين غذائه. ( )
3. التربة حاجة أساسية من حاجات النبات. ( )

ب أكمل الجمل الآتية:

1. ينمو النبات بشكل .... في التربة الزراعية عن خارجها.
2. تمد التربة النبات بـ .... اللازمة لنمو النبات.

ج أجب عن الأسئلة التالية:

1. هل يمكن للبذور أن تنمو خارج التربة في عدم وجود المياه؟
2. أيهما أفضل: نبات ينمو في التربة أم نبات ينمو خارج التربة؟ وضح السبب.



الدرس الثالث

ابحث كعالم نشاط (7)

البحث العملي: ضوء الشمس أحد الاحتياجات الأساسية

- تسمى العملية التي تقوم بها النباتات لتكوين غذائها **بالبناء الضوئي**.
- تمتص الجذور الماء، وتنتقل عبر **الساق** إلى **الأوراق** التي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء وضوء الشمس اللازمين لصنع غذائه.
- يُمكِّن ضوء الشمس غاز ثاني أكسيد الكربون من الاتحاد مع الماء الذي تمتصه الجذور لينتج النبات الغذاء اللازم له **(السكر)**.



انتبه لاحتياطات السلامة ص9

التجربة

الهدف: قياس مدى أهمية ضوء الشمس لنمو النبات.

توقع: ما الذي تتوقع حدوثه للنبات في ضوء الشمس؟

في ضوء الشمس يقوم النبات بعملية البناء الضوئي للحصول على الطاقة والنمو جيدًا.

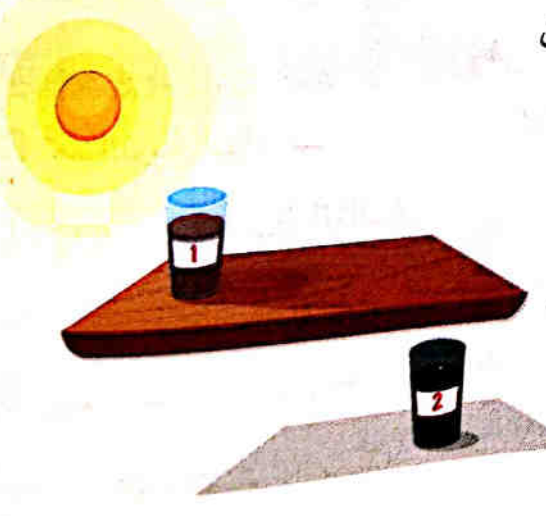
- **ما الذي تتوقع حدوثه للنبات في الظلام؟**

قد لا يستطيع النبات النمو جيدًا.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ عدد 2 كوب بلاستيكي سعة 250 مل - بعض البذور - تربة زراعية - الماء - قلم تحديد بلون أسود غير قابل للمسح - مسطرة مترية.

خطوات التجربة

1. استخدم القلم واكتب على الكوب الأول 1، والكوب الثاني 2.
2. ضع التربة في الكوبين ثم ضع البذور، وغطها بالمزيد من التربة.
3. ضع الكوب 1 في مكان مشمس والكوب 2 في مكان مظلم (تحت المنضدة مثلًا) كما في الشكل المقابل.
4. قم بري النباتات يوميًّا لمدة عشرة أيام، وقم بمتابعة النمو.
5. سجِّل النتائج والملاحظات كما في الجدول التالي.



جدول تسجيل البيانات:

اليوم	الملاحظة	الكوب (1)	الكوب (2)
الأول	كوب 1: بدأت البذور في الإنبات. كوب 2: لم تنبت البذور.		
الثالث	كوب 1: يزداد نمو النبات الأخضر. كوب 2: نمو ضئيل أصفر وهزيل.		
الخامس	كوب 1: زاد نمو النبات الأخضر في الشمس. كوب 2: زاد النمو قليلًا - ولكن أصفر وهزيل.		
العاشر	كوب 1: نبات جيد أوراقه خضراء كوب 2: نبات هزيل أوراقه صفراء		

الملاحظة:

• قارن بين النبات الذي نما في مكان مضيء، والآخر الذي نما في مكان مظلم؛ من حيث الشكل الخارجي.

	نبات نما في مكان يصل إليه الضوء	نبات نما في مكان مظلم
الشكل	1	2
اللون	....	....
جودة النمو	....	....

التحليل والاستنتاج

• **في ضوء الشمس:** كان نمو النبات جيدًا وأخضر اللون؛ حيث إنه استطاع القيام بعملية البناء الضوئي والحصول على الطاقة.

• **في الظلام:** كان نمو النبات ضعيفًا وهزيلًا وأصفر اللون؛ لأن النبات لم يقم بعملية البناء الضوئي بشكل جيد؛ مما أدى إلى قلة الطاقة اللازمة لنمو النبات.

فكّر في النشاط:

1. **ما هي الاحتياجات الأساسية للنبات؟**

....

2. **ماذا حدث للنبات الذي تم وضعه في مكان مضيء؟**

....

3. **ماذا حدث للنبات الذي تم وضعه في مكان مظلم؟**

....

4. **فسر أهمية الضوء في عملية نمو النباتات، استعن برسومات لدعم استنتاجك.**

....

المهارات الحياتية: أستطيع أن أدير وقتي بفاعلية.

واحة العلوم

حلل كعالم **نشاط (8)**

تركيب النبات

• يتكون النبات من عدة أجزاء، وكل جزء له دور في بقاء النبات على قيد الحياة، وسنتعرف هذا من خلال الآتي:

○ الاحتياجات الأساسية:

• كل الكائنات الحية لها احتياجات أساسية للبقاء على قيد الحياة.

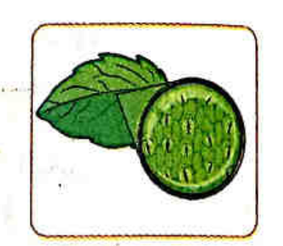
مثال: الإنسان يحتاج الماء والهواء والغذاء للبقاء على قيد الحياة.

• **هناك اختلاف بين النبات والإنسان في احتياجاتهما:** فالإنسان يحصل على غذائه من النباتات والحيوانات، ولكن النبات يستخدم ضوء الشمس لصنع غذائه من الماء والهواء (غاز ثاني أكسيد الكربون).

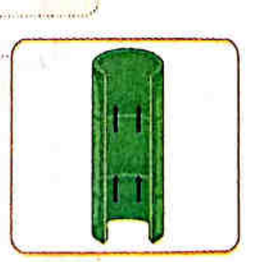
○ تركيب النبات:

• يحتوي النبات على أجزاء تساعده على البقاء وصنع غذائه.

• تعمل هذه الأجزاء معًا في نظام واحد لتوصيل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء النبات، وسنتعرف ذلك من خلال الآتي:



الأوراق: تمتص ضوء الشمس، كما يدخل عبرها الهواء من خلال فتحات تسمى **الثغور**.



الساق: تنقل الماء والمعـــادن لأجزاء النبات عن طريق أنابيب يطلق عليها أوعية الخشب، تربط هذه الأوعية الساق بالأوراق.



الجذور: تمتص الماء والمعادن من التربة.

• أي يساعد نظام النقل في النبات على وصول الغذاء والماء إلى جميع أجزاء النبات.

الثغور

• **فتحات صغيرة في الورقة يُمتص من خلالها الهواء.**



أوعية الخشب

- أوعية تنقل الماء والمعادن من الجذور إلى باقي أجزاء النبات.

اختبر نفسك

أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمتص النبات الماء من التربة عن طريق الأوراق. ( )
2. يحتاج النبات للهواء والماء وضوء الشمس للبقاء حيًّا. ( )
3. يستطيع النبات البقاء والنمو بصحة جيدة في غياب ضوء الشمس. ( )
4. الفتحات الصغيرة بأوراق النبات التي تساعد على امتصاص الهواء هي البراعم. ( )

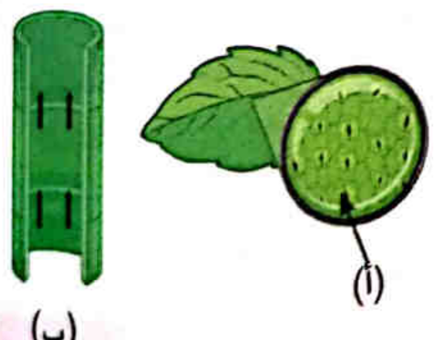
ب اختر الإجابة الصحيحة:

1. تمتص الأوراق الهواء عن طريق .... وهي فتحات صغيرة في الأوراق.
   أ الخشب ب الثغور ج الساق د الجذور
2. تقوم .... بامتصاص الماء والمعادن من التربة.
   أ الساق ب الأوراق ج الجذور د الثغور
3. تقوم .... بنقل الماء من الجذور إلى الأجزاء العليا من النبات.
   أ الجذور ب الساق ج الثغور د الأوراق

ج أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما اسم الأوعية التي ينتقل فيها الماء والمعادن عبر الساق إلى الأوراق؟
....
2. كيف تساعد الثغور على إتمام عملية البناء الضوئي في النبات؟
....

د انظر إلى الصور التي أمامك، ثم أجب:



1. يسمى التركيب (أ) ....
2. يسمى التركيب (ب) ....
3. أيهما يقوم بنقل الماء من الجذور إلى الأجزاء العليا في النبات؟
....



لاحظ كعالم

أجزاء النبات

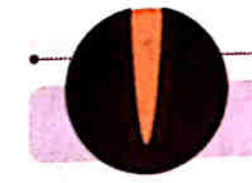
• بالرغم من اختلاف أشكال النباتات إلا أنها تتكون من عدة أجزاء قد تتشابه في الشكل والوظيفة، وقد تختلف من نبات لآخر؛ لتساعد النبات على البقاء وتكوين غذائه.

الجذور:

• **وظيفة الجذور:** **تثبِّت النبات في التربة، وتمتص الماء والمعادن اللازمة لصنع الغذاء.**

• تمتلك الجذور زَوائد تشبه الشعر تسمى **الشعيرات الجذرية** تزيد من كمية الماء والمعادن التي يمتصها النبات.

الشعيرات الجذرية



• **زوائد تشبه الشعر في جذور النبات، تزيد من كمية الماء والمعادن التي يمتصها النبات.**

• ينتقل الماء والمعادن من التربة إلى الجذور.

الساق:

• **وظيفة الساق:** تنقل العناصر الغذائية لباقي أجزاء النبات عبر أنابيب تسمى بالأوعية، كما أنها تعتبر الجزء الداعم للنبات.

• **للساق عدة أشكال:**



1 - ساق خشبية
كالأشجار والشجيرات



2 - ساق رأسية مستقيمة
كسيقان معظم الأزهار



3 - ساق متسلقة
كساق نبات العنب



4 - الدرنات
هي سيقان تمتد تحت الأرض مثل البطاطس



5 - السيقان المدادة
تمتد على سطح الأرض لتساعد على تكوين نباتات جديدة

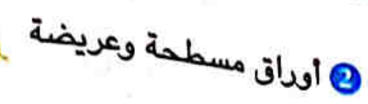
○ الأوراق:

هناك عدة أنواع من الأوراق؛ منها:

1. أوراق صغيرة الشكل تشبه الإبر كأوراق شجرة الصنوبر



2. أوراق مسطحة وعريضة



أوعية الخشب

- كل الأوراق بها أوعية متصلة بها لتوصل المياه لها تسمى **أوعية الخشب**.
- تمتد أوعية الخشب من الجذور إلى الساق حتى الأوراق؛ لنقل الماء من أسفل لأعلى.
- **وظيفة الأوراق:** تصنع الأوراق الغذاء عن طريق عملية **البناء الضوئي**.

○ البناء الضوئي:

هي عملية تحدث داخل أوراق النباتات؛ حيث يمتص **الكلوروفيل** الموجود بالأوراق الطاقة الضوئية من أشعة الشمس، ويعطي الأوراق لونها الأخضر.

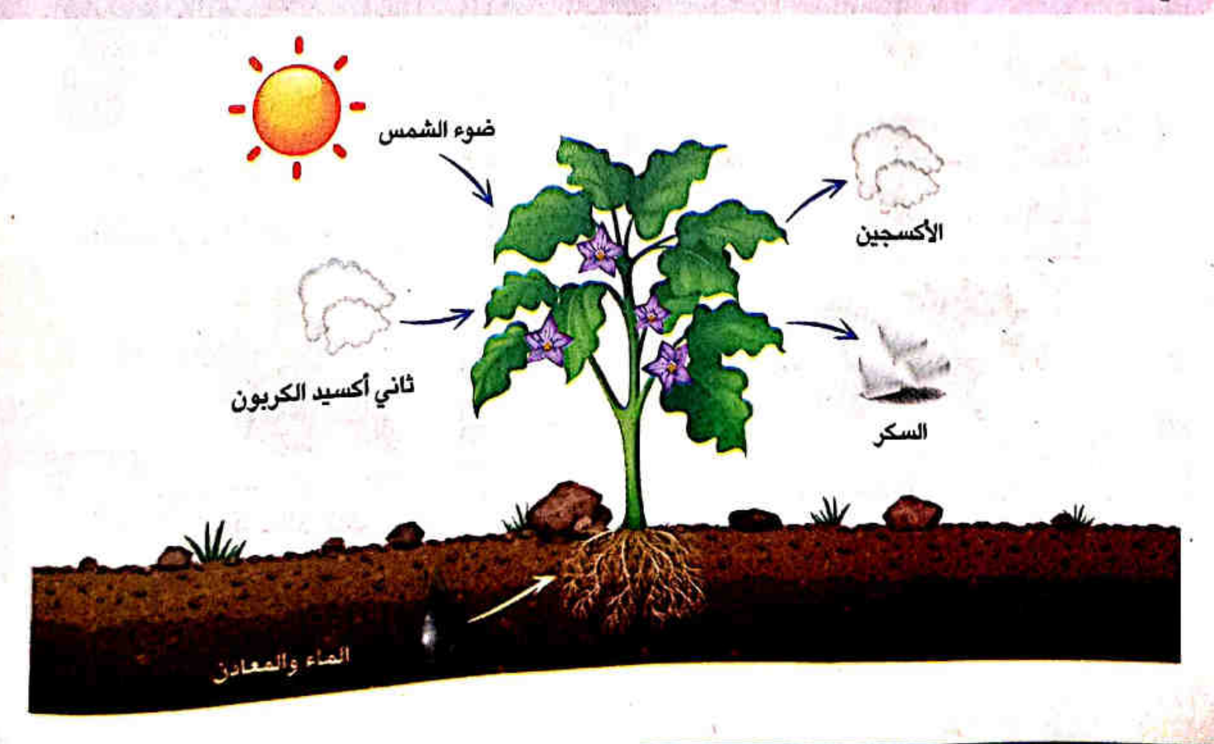
- تستخدم الأوراق الخضراء الطاقة الضوئية للشمس وغاز ثاني أكسيد الكربون والماء؛ لتقوم الأوراق بإنتاج العناصر الغذائية مثل (السكريات والنشويات والدهون والبروتين) التي يحتاجها النبات كمصدر للطاقة.
- ترسل الأوراق الغذاء الناتج عن عملية البناء الضوئي إلى باقي أجزاء النبات عن طريق أوعية تسمى **اللحاء**.
- ينتج عن عملية البناء الضوئي **الأكسجين** الذي يحتاجه الإنسان والحيوان **للتنفس**.

أوعية اللحاء

- أوعية تنقل الغذاء من الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى.

البناء الضوئي

- هي عملية تحدث بداخل أوراق النبات؛ لتصنيع غذائه.







البحث العملي: أعلى الساق





الهدف: كيف ينتقل الماء في النبات من الجذور للأجزاء العليا.

توقع: ماذا سيحدث لسيقان الكرفس عند وضعها بكوب من الماء الملون؟

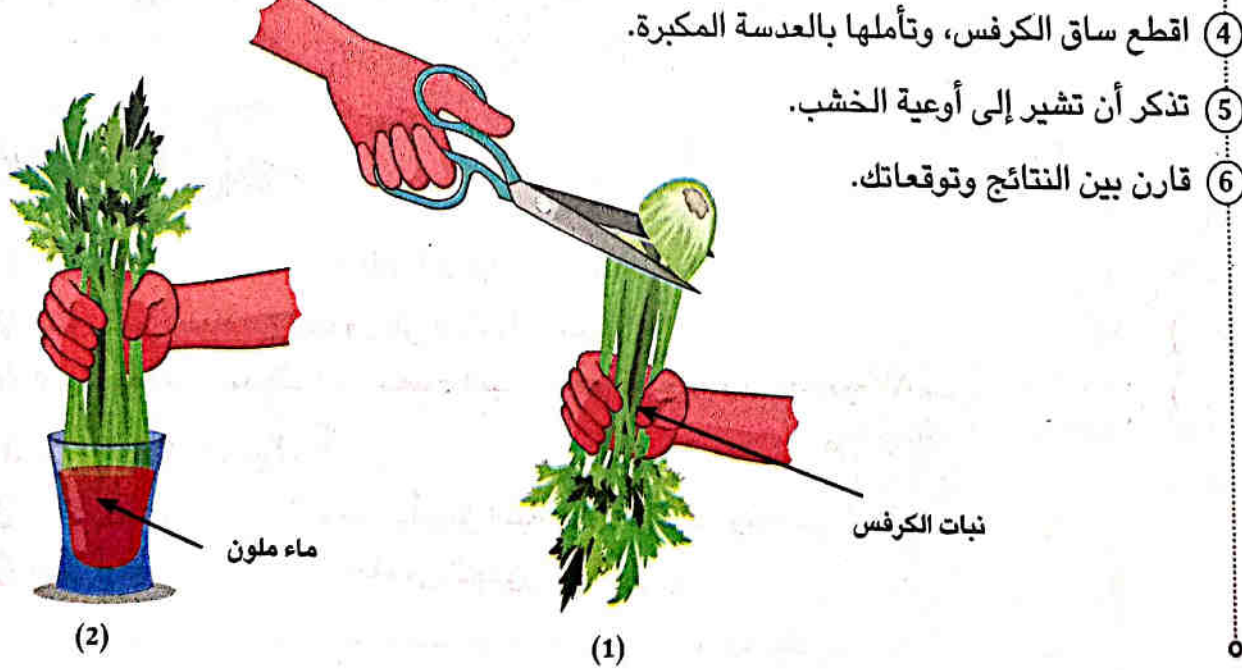
يتغير لون وعاء الخشب إلى لون الماء الموجود في الكوب.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

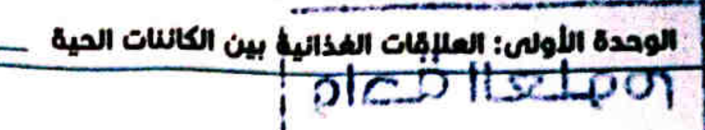
3 سيقان كرفس بها أوراق - أكواب بلاستيكية - لون طعام - مقص - الماء - عدسة مكبرة

خطوات التجربة

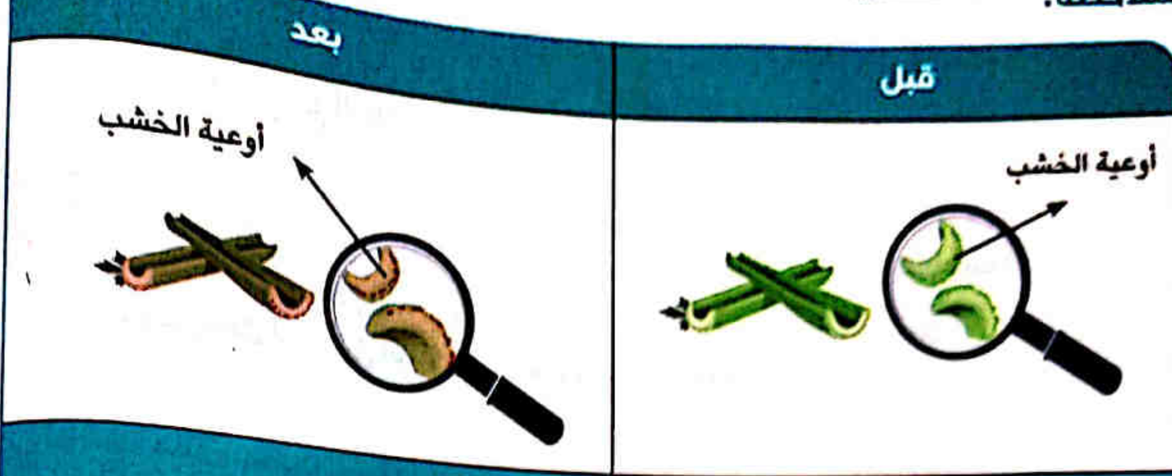
1. املأ كوبًا بالماء وأضف له لون الطعام.
2. قص 2 سم من قاعـدة سيقـان الكرفس كما في شكل (1) ثم افحص بعضها بالعدسة المكبرة، واغمس باقي السيقان في الماء الملون، كما في شكل (2).
3. اتركها لليوم التالي، ثم لاحظ التغيرات، وسجِّل ملاحظاتك.
4. اقطع ساق الكرفس، وتأملها بالعدسة المكبرة.
5. تذكر أن تشير إلى أوعية الخشب.
6. قارن بين النتائج وتوقعاتك.



(2) (1)



الملاحظة:



المقارنة

- تغير لون سيقان وأوراق الكرفس بعد وضعها في الماء الملون ليوم.
- عند قطع الساق ظهر انتقال الماء الملون عبر أوعية الخشب للأجزاء العليا في النبات.

التحليل والاستنتاج

- ينتقل الماء عبر أوعية الخشب للأجزاء العليا من النبات، وهذا ما يفسر انتقال الماء الملون عبر ساق الكرفس وتلون الأجزاء العليا للنبات.
- تبين عند قطع الساق لون المياه في أوعية الخشب؛ مما يدل على أن الماء ينتقل عبر أوعية الخشب.

فكِّر في النشاط:

هل اختلف توقعك عن النتيجة؟ إذا كان نعم فلماذا؟

....



اختبر نفسك

أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1. ينقل اللحاء الماء من الجذور إلى أوراق النبات. (   )
2. للقيام بعملية البناء الضوئي يحتاج النبات ماء وأكسجين وطاقة ضوء الشمس. (   )

ب أكمل الجمل الآتية:

1. يمتص .... الموجود بأوراق النباتات الطاقة الضوئية من الشمس.
2. تنقل أوعية .... الماء من الجذور إلى الأوراق.

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.





حلل كعالم نشاط (11)

مقارنة أجهزة جسم الإنسان والنبات

- درسنا الكثير عن أجزاء النبات ووظائفها.
- هل تساءلت من قبل: كيف تتشابه أجهزة الإنسان وأجهزة النبات؟
- سنتعرف أكثر من خلال التالي:

○ الاحتياج للطاقة:

- يحتاج كل من الإنسان والنبات إلى الطاقة والهواء للبقاء والنمو، ولكن ما أوجه التشابه والاختلاف بين الإنسان والنبات في الحصول على هذه الاحتياجات؟

النبات	التشابه	الإنسان
• يستطيع النبات الحصول على الطاقة والجلوكوز من عملية البناء الضوئي. • تدخل الغازات (الهواء) إلى النبات عن طريق الأوراق (الثغور).	• يستنشق كل من الإنسان والنبات الغازات من الهواء. • يحتاج كل من النبات والإنسان الماء والغذاء.	يحصل الإنسان على الطاقة عن طريق أكل الطعام حيث: • يتم مضغ الطعام في الفم وبلعه فيحصل الجسم على الجلوكوز والعناصر الغذائية عن طريق **الجهاز الهضمي**. • ثم يتم امتصاص العناصر الغذائية وتُنقل إلى الدم. • يدخل الهواء جسم الإنسان عن طريق الفم والأنف، ثم إلى الرئتين حيث يمتص الأكسجين ليصل إلى الدم.



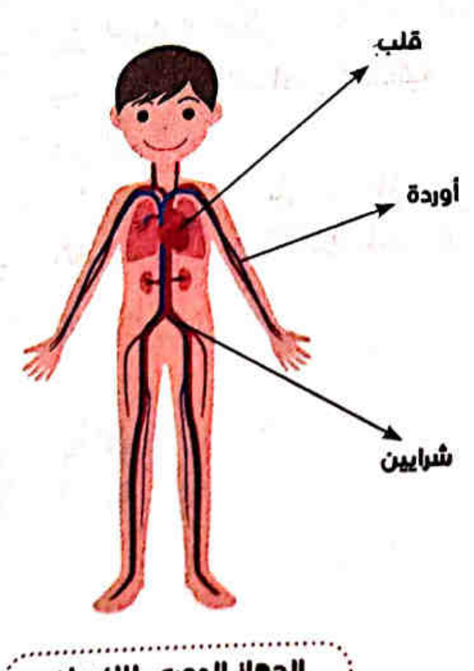


المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

• مقارنة بين الجهاز الدوري للإنسان ونظام النقل في النبات:

- يحتاج كل من الإنسان والنبات إلى العناصر الغذائية والغازات من الهواء للنمو والبقاء.
- لانتقال هذه المواد اللازمة للحياة عبر جسم النبات وجسم الإنسان يجب وجود أجهزة حيوية للقيام بذلك.

وجه المقارنة	الجهاز الدوري للإنسان	نظام النقل في النبات
التكوين	- يتكون الجهاز الدوري من القلب وأوعية دموية (أنابيب)، منها الأوردة والشرايين. - يتحرك الدم في اتجاه واحد عبر الأوردة أو الشرايين.	- يتكون نظام النقل في النبات من أوعية الخشب واللحاء. - تنقل هذه الأوعية العناصر الغذائية المهمة في اتجاه واحد بين أجزاء النبات.
الأوعية	- **الشرايين:** تنقل الدم الغني بالأكسجين والجلوكوز من القلب إلى الأعضاء والعضلات والعظام والخلايا ليساعد الجسم على النمو والشفاء. - **الأوردة:** تعيد الدم الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون والقليل من الأكسجين والعناصر الغذائية مرة أخرى إلى القلب ثم إلى الرئتين ليتم تزويده بالأكسجين.	- **أوعية الخشب:** يقوم بنقل المياه الغنية بالمعادن من الجذور إلى الأوراق (من أسفل لأعلى) ليتم تصنيع سكر الجلوكوز في عملية البناء الضوئي، وبمجرد الانتهاء من إنتاج الطاقة تنقل مجموعة أخرى من الأوعية تسمى أوعية اللحاء الغذاء لباقي أجزاء النبات. - **أوعية اللحاء:** يقوم بنقل الجلوكوز من الأوراق إلى الجذور وباقي أجزاء النبات للحصول على الطاقة.



الجهاز الدوري للإنسان



نظام النقل في النبات

الجهاز الدوري

- جهاز يتكون من القلب وأوعية دموية، مسئول عن نقل العناصر الغذائية والأكسجين من وإلى خلايا الجسم.

الشرايين

- أوعية تنقل الدم الغني بالأكسجين من القلب إلى باقي أعضاء الجسم.

الأوردة

- أوعية تعيد الدم الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون وقليل من الأكسجين والعناصر الغذائية مرة أخرى إلى القلب.

نظام النقل في النبات

- مجموعة من الأوعية (الأنابيب) تنقل العناصر الغذائية المهمة في اتجاه واحد بين أجزاء النبات.

أكمل مخطط فنّ التالي:

نظام النقل في النبات

....

....

....

أوجه التشابه

....

....

الجهاز الدوري في الإنسان

....

....

....

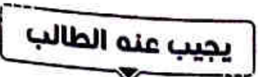


- تعتمد كل أعضاء جسم الإنسان على الجهاز الدوري لنقل العناصر الغذائية والماء والأكسجين لها.
- تستطيع أن ترى بعض أوردتك وشرايينك في يدك وذراعك.





قيم كعالم نشاط (12)



الحصول على المواد

1 في ضوء دراستك لكيفية انتقال العناصر الغذائية في الإنسان والنبات أكمل العبارات التالية:

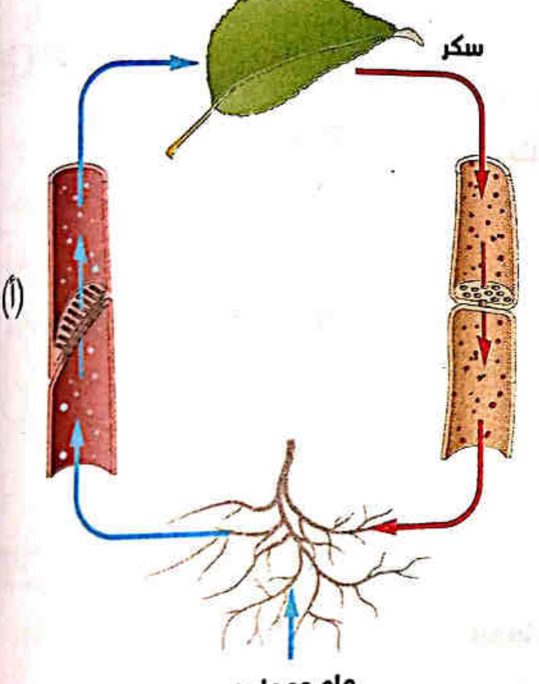
أ ينتقل الماء والمعادن في النبات من الجذور إلى الأوراق عبر ....

ب ينتقل الأكسجين والعناصر الغذائية في الإنسان إلى الأعضاء عبر ....

ج تنتقل العناصر الغذائية في النبات عن طريق .... بينما تنتقل في الإنسان عن طريق ....

د تتشابه أوعية النقل في النبات مع الأوردة والشرايين في ....

2 انظر إلى المخطط الذي أمامك، ثم أجب:



أ أي من أوعية النقل في النبات يمثل (أ) و(ب)؟

....

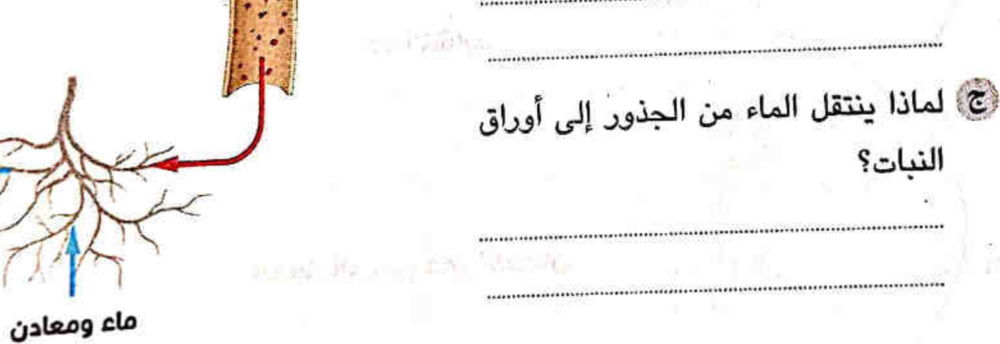
....

ب ما اسم العملية التي يقوم بها النبات عند حصوله على جميع احتياجاته لتكوين غذائه؟

....

....

ج لماذا ينتقل الماء من الجذور إلى أوراق النبات؟



....

....

3 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

أ يستطيع النبات النمو والبقاء بدون أوعية اللحاء. ( )

ب يحصل النبات على مصدر طاقته من بيئته المحيطة. ( )

ج لا يستطيع جسم الإنسان تكوين مصدر للطاقة بل يستمده من الغذاء الخارجي. ( )

د تعيد الأوردة الدم للقلب لتزويده بالعناصر الغذائية والأكسجين. ( )

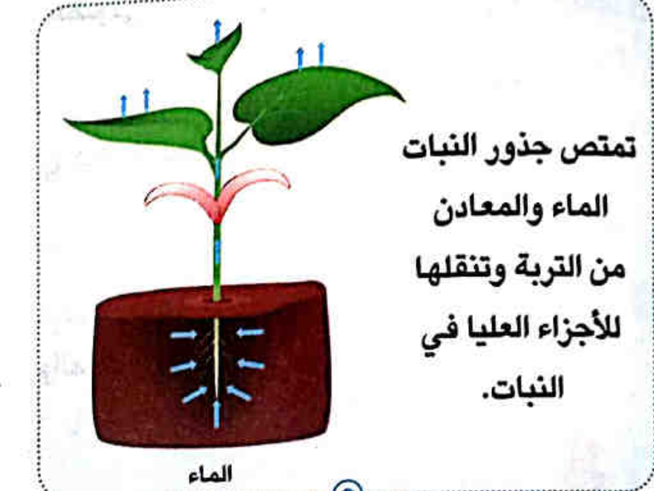
هـ تحدث عملية البناء الضوئي في جذور النبات. ( )

حلل كعالم نشاط (13)

غذاء النبات

- كما درسنا من قبل أن النبات يستطيع صنع غذائه من المواد التي يحصل عليها من بيئته المحيطة.
- يستطيع النبات تحويل **طاقة الشمس إلى غذاء وطاقة له**، كالآتي:

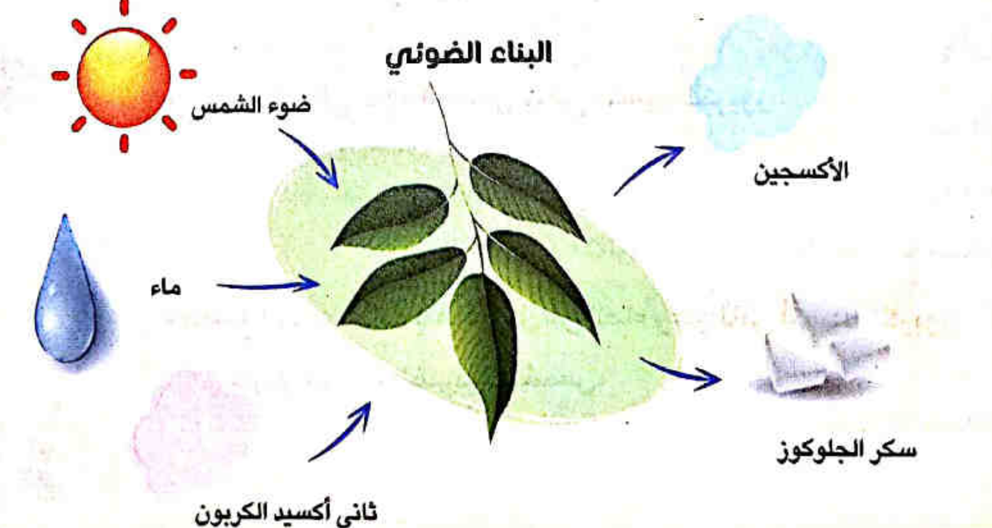
تمتص جذور النبات الماء والمعادن من التربة وتنقلها للأجزاء العليا في النبات.



تمتص الأوراق أشعة الشمس وثاني أكسيد الكربون من الهواء.



يجمع النبات الماء وثاني أكسيد الكربون في أوراقه، وتقدم أشعة الشمس الطاقة اللازمة للنبات لعملية صنع الغذاء (سكر الجلوكوز) وتسمى هذه العملية بالبناء الضوئي.



أنا لاحظ

- تمتص الأوراق الطاقة الضوئية من الشمس وتتحول لطاقة كيميائية موجودة في سكر الجلوكوز.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أكون متأملًا.

الجلوكوز كمصدر للطاقة

- يعتبر الجلوكوز مصدر الطاقة للنبات الذي يستخدمه للبقاء والنمو؛ حيث:
- تنقل أوعية اللحاء الجلوكوز من الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى ليصل إلى جميع خلايا النبات.
- تعتمد خلايا النبات على هذا الجلوكوز كمصدر للطاقة، كما أنها تطلق غاز الأكسجين وبخار الماء في الهواء في نفس الوقت.
- يعد الأكسجين وبخار الماء نواتج ثانوية لعملية البناء الضوئي.

نستطيع تلخيص عملية البناء الضوئي في الخطوات التالية:

- **تمتص جذور النبات الماء والمعادن من التربة.**
- **يُنقل الماء والمعادن إلى الأجزاء العليا من النبات عن طريق أوعية الخشب.**
- **تمتص الأوراق ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون.**
- **يصنع النبات غذاءه بتفاعل كل من الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق الطاقة الضوئية للشمس.**



- **ينتج عن عملية البناء الضوئي أكسجين في الهواء تعتمد عليه الكائنات الحية كالإنسان والحيوان للبقاء.**



الأوراق وصنع الغذاء

في ضوء فهمك لكيفية تصنيع أوراق النبات للغذاء، أجب عن الأسئلة التالية:

1 أكمل:

أ يستخدم النبات .... والماء وثاني أكسيد الكربون لتكوين سكر الجلوكوز.

ب يمتص النبات الماء والمعادن من التربة عن طريق ....

ج ينتج عن عملية البناء الضوئي.................. يعتمد عليه كلٌّ من الحيوان والإنسان للبقاء.

2 أكمل الآتي باستخدام بنك الكلمات موضحًا عملية البناء الضوئي:

أكسجين - ضوء الشمس - ثاني أكسيد الكربون - ماء - سكر

يحتاج النبات إلى .... و.................. و.................. للقيام بعملية البناء الضوئي، التي ينتج عنها .... و..................

3 وضِّح تحول الطاقة الذي يحدث في عملية البناء الضوئي؟

....

....

4 عرِّف دور كلٍّ من أوعية الخشب واللحاء في عملية البناء الضوئي؟

أوعية الخشب:..

أوعية اللحاء: ....

5 ماذ سيحدث إذا اختفت الأوراق من النبات؟

....

....

6 ماذا سيحدث إذا اختفت الجذور من النبات؟

....

....

7 ماذا سيحدث إذا اختفت النباتات من على سطح الأرض؟

....

....



لاحظ كعالم نشاط (15)

الأزهار والبذور

- الأزهار من الأجزاء الحيوية والمهمة في النبات.
- نشاهد الزهور بمختلف الأشكال والألوان والأحجام، ولكنها تقوم بوظيفة واحدة، وهي التكاثر.

التكاثر في النبات
- هو عملية إنتاج نبات جديد.

الزهور
- هي أجزاء التكاثر في النبات.



- هل رأيت من قبل زهرة عباد الشمس والأشياء الضئيلة داكنة اللون الموجودة وسط الزهرة، هذه هي **البذور**.

- تنمو البذور إلى نبات جديد إذا توافرت عوامل الماء والهواء ودرجة الحرارة المناسبة.



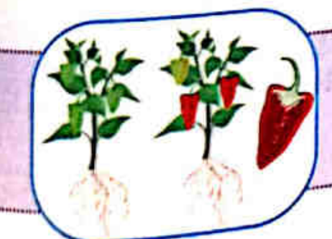
- **ما هي أهمية كل من الزهور والبذور للنبات؟**

- الزهور: هي أجزاء التكاثر في النبات، التي تخرج من البرعم، بدونها لن ينتشر النبات ويزداد عدده؛ ذلك لأن الزهور تحتوي على البذور التي بدورها تنتشر وتكون نباتًا جديدًا متى توافرت لها الظروف المناسبة.



لاحظ أن

- بعض الزهور تنمو مكونة ثمارًا، وبداخل هذه الثمار البذور.



المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.





أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الجهاز الدوري هو جهاز النقل في الإنسان. ( )
2. تحمل أوعية الخشب سكر الجلوكوز من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات. ( )
3. يعتبر ثاني أكسيد الكربون من نواتج عملية البناء الضوئي. ( )
4. تحدث عملية البناء الضوئي في بذور النبات. ( )
5. تعتمد الكثير من الكائنات الحية على الأكسجين الناتج عن عملية البناء الضوئي في النبات. ( )

ب أكمل الجمل التالية:

1. تمتص الأوراق .... من الهواء لتساعد النبات على القيام بعملية البناء الضوئي.
2. يصنع النبات غذاءه في.................... وهي من أجزاء النبات العلوية.
3. مصدر طاقة النبات هي سكر ....
4. الزهور هي المسئولة عن ....في النبات.
5. تتحول الطاقة الضوئية في النبات إلى طاقة .... في عملية البناء الضوئي.

ج انظر إلى الشكل المقابل، ثم أكمل الجمل التالية:

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

1. التركيب المسئول عن امتصاص الماء والمعادن من التربة يمثله الحرف ....
2. التركيب المسئول عن التكاثر يمثله الحرف ....
3. التركيب الذي يتكوَّن فيه سكر الجلوكوز يمثله الحرف ....
4. التركيب الذي تنتقل فيه المياه من الجذور للأوراق يتمثل في الحرف ....
5. تنمو .... إلى نبات جديد إذا توافرت عوامل الماء والهواء ودرجة الحرارة المناسبة.

د اذكر وظيفة كل من:

1. الأزهار
2. بذور النبات
3. أوعية الخشب
4. أوعية اللحاء



الدرس السادس

ابحث كعالم نشاط (16)

البحث العملي: انتشار البذور

- تعلمنا من قبل أن للنبات أجزاء كثيرة تساعده على الحصول على المواد وصنع غذائه الخاص.
- إحدى وسائل استفادة النباتات من الطاقة التي تحصل عليها تكون في إنتاج البذور.
- في هذا النشاط ستقوم بتصميم نموذج لبذرة من تخيلك واختبار كيفية انتقالها من مكان لآخر، وهذا ما يسمى انتشار البذور.

انتشار البذور

- **هو انتقال البذور من مكان إلى آخر.**

- تأمل بعض البذور وطرق انتشارها من مكان لآخر.



اسم البذرة: بذرة جوز الهند

طريقة الانتشار: **الماء** لأنها مجوفة من الداخل، وتطفو على السطح.



اسم البذرة: بذرة القيقب

طريقة الانتشار: **الرياح** لأنها تمتلك تراكيب تشبه الجناح تساعدها على الحركة بمساعدة الرياح.



اسم البذرة: بذرة الطماطم

طريقة الانتشار: **الكائنات الحية** التي تأكل الثمرة وتنشر البذور. يمكن نشر بذور التفاح أيضًا بهذه الطريقة.



اسم البذرة: بذور الأرقطيون

طريقة الانتشار: بها أشواك تساعدها على الالتصاق **بالكائنات الحية** مثل فرو الحيوانات، وملابس الإنسان؛ لتنتشر من مكان لآخر.

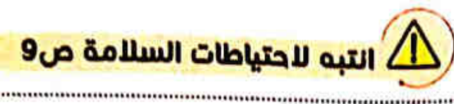


اسم البذرة: بذور الهندباء

طريقة الانتشار: **الرياح** بسبب تركيبها الذي يشبه الباراشوت الذي يمكنها من الانتشار في وجود الرياح.

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.





التجربة

⚠ انتبه لاحتياطات السلامة ص9

○ **الهدف:** تصميم نموذج لبذرة واختبار كيفية انتشارها.

التوقع:

- **ما هي طريقة انتشار البذور التي تعتقد أنها الأفضل في انتقال أو حركة البذور من مكان إلى آخر؟**

تعتمد طريقة انتشار البذور على شكلها.

- **كيف ستكون طريقة انتشار البذور بناءً على التصميم الذي اخترته؟**
- **ارسم كيف سيبدو النموذج الذي صممته في المساحة التالية:**

	أمثلة الرسم	النموذج الذي يشبهه
①		تشبه بذرة جوز الهند
②		تشبه بذرة الأرقطيون
③		تشبه بذور القيقب

○ **ما المواد التي ستحتاج إليها؟**

- أوراق بيضاء - أقلام رصاص - وعاء به ماء - مروحة أو توفر بيئة خارجية مفتوحة
- عينة أو صور لبعض البذور المختلفة - قطعة من السجاد أو الفرو أو بطانية
- مجموعة من الخامات والمواد المختلفة لبناء نموذج (كرات فوم - كرات البنج - ورق مقوى - دبابيس - ريش)

خطوات التجربة

الجزء الأول: حركة البذور

① انظر إلى صور البذور السابقة، حاول أن تتوقع طريقة مناسبة لانتشار كل نوع من البذور.

② فكِّر في كيفية عمل نموذج لهذه البذور باستخدام المواد المتاحة لديك.

مثال: كرة البنج الملفوفة بخيط (تمثل بذرة جوز الهند)- كرة الفوم التي بها العديد من الدبابيس المدببة الصغيرة (تمثل بذور الأرقطيون) - كرة فوم صغيرة مثبت بها جناحات من الورق المقوى. (تمثل بذور القيقب) - ربط قليل من الريش مع بعضها (تمثل بذور الهندباء).

3. ارسم النموذج / النماذج التي صممتها.
4. اختبر النموذج الذي صممته، في إناء الماء، في مكان به هواء، وعلى قطعة السجاد أو الفرو (تمثل فرو الحيوانات) لاكتشاف أفضل طريقة ساعدت على انتقال هذا النموذج.
5. سجل نتائج اختبارك للنموذج.

الجزء الثاني: تنظيم البيانات

1. قيم النموذج الذي صممته.
2. إذا نجح النموذج يمكنك عرضه على زملائك، ومناقشة طرق انتشار البذور الأخرى وأيها أكثر تأثيرًا.

النتائج

جدول تسجيل البيانات

ملاحظات: ما هي طريقة نقل البذور التي في ضوئها قمت بتصميم نموذج البذور الخاص بك؟	الملاحظة: ماذا حدث؟
مثال: إذا كان تصميمك لبذرة تشبه جوز الهند، فإن الإجابة ستكون: الانتشار عن طريق المياه.	عند وضع نموذج البذرة في إناء الماء تحركت وطفت على سطح الماء، مثل بذور جوز الهند.

فكر في النشاط:

1. ما أجزاء النموذج الخاص بك التي ترى أنها فعالة في عملية انتشار البذور؟

2. ما أنواع البذور التي ترى أنه يسهل انتشارها ونقلها؟ لماذا؟

3. هل كان نموذجك فعالًا كما توقعت؟ اشرح.

4. كيف تطور من نموذجك أو طريقة اختبارك؟







احتياجات الشجرة

- بعد أن تعلمنا عن احتياجات النبات، أجب عن الآتي:

○ كيف يمكنك وصف زراعة شجرة الآن؟

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم:

○ كيف تستفيد أجزاء النبات من الماء، والهواء، وضوء الشمس؛ للقيام بالعمليات الحيوية؟



- يستخدم النبات تراكيب خاصة للحصول على احتياجاته الأساسية من ماء وهواء وضوء الشمس، ولكل تركيب وظيفة تساعد النبات على البقاء.



- يمتص الجذر الماء والمعادن من التربة ثم ينقلها الساق إلى الأوراق.
- أوراق النبات تمتص الهواء وضوء الشمس، وتستخدمه لتصنيع غذائه (الجلوكوز).
- ضوء الشمس احتياج أساسي للنبات، فلا يستطيع النبات أن ينمو جيدًا في غياب ضوء الشمس.

التفسير العلمي

- يستخدم النبات تراكيب معينة للحصول على احتياجاته الأساسية، وكل منها له وظيفته.
- تمتص الجذور الماء والمعادن من التربة وتنقلها الساق إلى الأوراق عن طريق أوعية الخشب.
- الأوراق تمتص ضوء الشمس والهواء وتستخدمها لصنع الغذاء (الجلوكوز) .
- أوعية اللحاء في النبات مسئولة عن نقل الغذاء من الأوراق لباقي أجزاء النبات.
- يتحول ضوء الشمس إلى طاقة كيميائية في الأوراق.
- لو لم يحصل النبات على احتياجاته الأساسية لن ينمو وربما يموت.

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.





حلل كعالم نشاط (18)

زراعة النباتات: الري



- درسنا من قبل أن الماء من احتياجات النبات الأساسية.
- ماذا يفعل المزارعون لريّ النباتات بالكميات المناسبة من المياه دون زيادة أو نقصان وتقليل الجهد المبذول في ريّ المساحات الزراعية الكبيرة؟

قام آدم بزيارة مزرعة جده المليئة بالحقول، والأراضي الزراعية الواسعة، فأعجب جدًّا بالحقول، وقال لجده:



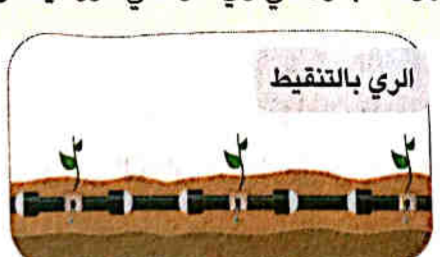
ما أجمل مزرعتك يا جدي!
هل تقوم بريٍّ كل هذه الأراضي الزراعية بمفردك؟! يا له من عمل شاق عليك!

شكرًا لك يا آدم، لكن أنا لا أبذل جهدًا في الريِّ، فالمزارعون يقومون باستخدام أنظمة الريِّ الحديثة التي تعتمد على التكنولوجيا.



أنا لا أفهم يا جدي؟! ما هي أنظمة الري الحديثة؟

أنظمة الري الحديثة هي أنظمة أتوماتيكية (ذاتية العمل)، وتكون حسب حاجة النبات للمياه؛ فهناك أنظمة ريٍّ بالتنقيط للنباتات التي لا تحتاج مياه بكمية كبيرة، وأنظمة ريٍّ بالرش، وهذه الأنظمة تنظم عملية الريِّ، وتزيد من جودة المحصول كما تقلِّل من المجهود المبذول في ريٍّ الأراضي الزراعية الواسعة.








نشاط رقمي:

يمكنك الاستعانة ببنك المعرفة المصري للبحث عن طرق ري النباتات باستخدام الكلمات الدلالية الآتية: (ري النباتات - تكنولوجيا ري النباتات).





قيم كعالم نشاط (19)

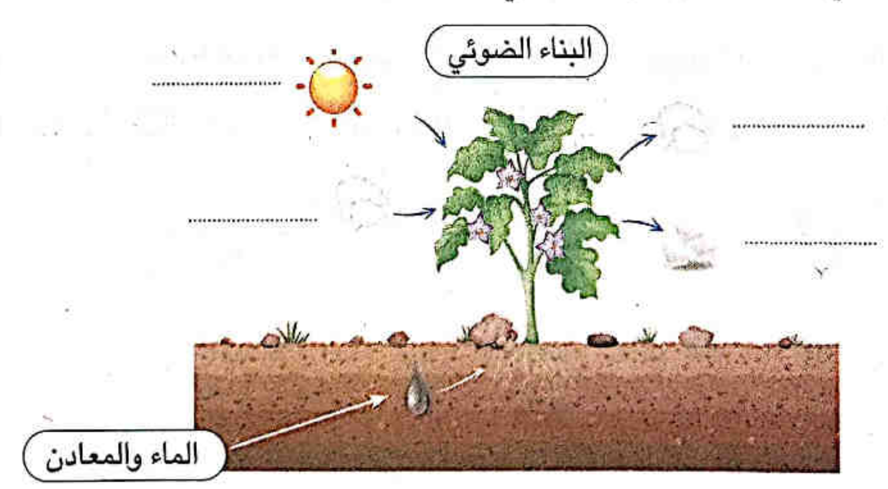
يجيب عنه الطالب

راجع: احتياجات النبات

1. صل بين أجزاء النبات، ومسمياتها، ووظيفتها:

المسمى	الشكل	الوظيفة
البذور		تمتص الماء والمعادن من التربة
الزهرة		تنمو إلى نبات جديد إذا توافرت عوامل الماء والهواء ودرجة الحرارة المناسبة.
الجذور		يتم فيها عملية البناء الضوئي
الساق		أجزاء التكاثر في النبات
الأوراق		تنقل الماء عبر أوعية الخشب إلى الأوراق

2. أكمل الشكل التالي موضحًا عملية البناء الضوئي:



- ينتقل الماء من الجذور إلى الأوراق عبر أوعية ....
- ينتقل سكر الجلوكوز عبر أوعية .... من الأوراق إلى أجزاء النبات.
- تسمى الفتحات التي يدخل منها الهواء إلى أوراق النبات ....

احتياجات النبات



أهم المصطلحات

المصطلح	التعريف
الثغور	فتحات صغيرة في الورقة يُمتص من خلالها الهواء.
نظام النقل في النبات	مجموعة من الأوعية (الأنابيب) تنقل العناصر الغذائية المهمة في اتجاه واحد بين أجزاء النبات.
أوعية الخشب	أوعية تنقل الماء والمعادن من الجذور إلى باقي أجزاء النبات.
أوعية اللحاء	أوعية تنقل الغذاء من الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى.
الشعيرات الجذرية	زوائد تشبه الشعر في جذور النبات، تزيد من كمية الماء والمعادن التي يمتصها النبات.
البناء الضوئي	هي عملية تحدث بداخل أوراق النبات؛ لتصنيع غذائه.
الجهاز الدوري	جهاز يتكون من القلب وأوعية دموية ، مسئول عن نقل العناصر الغذائية والأكسجين من وإلى خلايا الجسم.
الشرايين	أوعية تنقل الدم الغني بالأكسجين من القلب إلى باقي أعضاء الجسم.
الأوردة	أوعية تعيد الدم الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون، وقليل من الأكسجين والعناصر الغذائية مرة أخرى إلى القلب.
الزهور	أجزاء التكاثر في النبات.
انتشار البذور	هو انتقال البذور من مكان إلى آخر.

أهم النقاط

يحتاج النبات إلى ماء وهواء وضوء الشمس؛ للنمو والبقاء.

أجزاء النبات تساعده على الحصول على احتياجاته كالآتي:

1- الجذور: تمتص الماء والمعادن من التربة.

2 - الساق: تنقل الماء والعناصر الغذائية من الجذور إلى جميع أجزاء النبات.

3 - الأوراق: تستخدم الماء والهواء وضوء الشمس لصنع الغذاء.

- احتياجات النبات الأساسية هي: الماء - الهواء - ضوء الشمس
- تساعد الجذور على تثبيت النبات في التربة.
- التربة ليست من احتياجات النبات الأساسية؛ لأن هناك بعض النباتات تنمو بعيدًا عن التربة، كالنباتات المائية، والنباتات التي تنمو على الصخور، والنباتات التي تنمو على نباتات أخرى.

يستطيع النبات تحويل طاقة الشمس إلى غذاء وطاقة له، كالآتي:

1- تمتص الجذور الماء والمعادن من التربة، وتنقلها للأجزاء العليا في النبات من خلال أوعية الخشب بالساق.

2- تمتص الأوراق أشعة الشمس وثاني أكسيد الكربون من الهواء.

3- يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون والماء عن طريق الطاقة الضوئية للشمس، ويكوِّن سكر الجلوكوز، وتسمى هذه العملية **بالبناء الضوئي**.

- للساق أشكال عديدة منها: الساق الخشبية - الساق الرأسية المستقيمة - الساق المتسلِّقة - الساق المدادة - الدرنات.
- لأوراق النبات عدة أشكال، منها: الصغير الذي يشبه الإبر - والمسطح العريض.
- تتحول **الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية** في عملية البناء الضوئي.
- **الكلوروفيل** هو تركيب في ورقة النبات، يمتص ضوء الشمس، ويعطي النبات اللون الأخضر.
- ينتج عن عملية البناء الضوئي أكسجين، تعتمد عليه الكائنات الحية، كالحيوان والإنسان للبقاء.
- يعتمد جسم الإنسان والحيوان على الجهاز الدوري في نقل العناصر الغذائية والماء والأكسجين.
- تنمو البذور إلى نبات جديد إذا توافرت عوامل الماء والهواء ودرجة الحرارة المناسبة .
- تتعدد طرق انتشار البذور، ويعتمد ذلك على شكل البذرة وتركيبها، منها: **الرياح - الماء - الحيوانات - الإنسان.**



أهم المقارنات

	النبات	الحيوان - الإنسان
أوجه التشابه	يحتاج النبات إلى الماء والهواء والغذاء.	يحتاج الإنسان والحيوان إلى الماء والهواء والغذاء.
أوجه الاختلاف	يصنع غذاءه لكي يحصل على الطاقة اللازمة للنمو والبقاء.	يبحث عن غذائه لكي يحصل على الطاقة اللازمة للنمو والبقاء.

وجه المقارنة	الجهاز الدوري للإنسان	نظام النقل في النبات
التكوين	- يتكون الجهاز الدوري من القلب وأوعية دموية (أنابيب)، منها الأوردة والشرايين. - يتحرك الدم في اتجاه واحد عبر الأوردة أو الشرايين.	- يتكون نظام النقل في النبات من أوعية الخشب واللحاء. - تنقل هذه الأوعية العناصر الغذائية المهمة في اتجاه واحد بين أجزاء النبات.
الأوعية	- **الشرايين:** تنقل الدم الغني بالأكسجين والجلوكوز من القلب إلى الأعضاء والعضلات والعظام والخلايا ليساعد الجسم على النمو والشفاء. - **الأوردة:** تعيد الدم الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون والقليل من الأكسجين والعناصر الغذائية مرة أخرى إلى القلب ثم إلى الرئتين ليتم تزويده بالأكسجين.	- **أوعية الخشب:** يقوم بنقل المياه الغنية بالمعادن من الجذور إلى الأوراق (من أسفل لأعلى) ليتم تصنيع سكر الجلوكوز في عملية البناء الضوئي، وبمجرد الانتهاء من إنتاج الطاقة تنقل مجموعة أخرى من الأوعية تسمى أوعية اللحاء الغذاء لباقي أجزاء النبات. - **أوعية اللحاء:** يقوم بنقل الجلوكوز من الأوراق إلى الجذور وباقي أجزاء النبات للحصول على الطاقة.
الشكل	قلب، أوردة، شرايين	أشعة الشمس، ثاني أكسيد الكربون، أوعية اللحاء، أوعية الخشب، نواتج عملية البناء الضوئي، نقل الغذاء، الماء والمعادن، نقل الماء والمعادن

(1) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - تساهم الرياح في نشر بعض البذور. ( )
2 - يعطي الكلوروفيل النبات اللون الأخضر المميز له. ( )
3 - تمتص الأوراق غاز ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية البناء الضوئي. ( )
4 - يعتمد كل من النبات والإنسان على نفسه لكي ينمو ويحصل على الطاقة اللازمة له. ( )
5 - لا يحتاج النبات إلى ضوء الشمس في عملية البناء الضوئي. ( )
6 - تصبح الحياة مستحيلة على كوكب الأرض بدون النباتات. ( )
7 - تنتقل العناصر الغذائية من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات عن طريق اللحاء. ( )
8 - الجهاز الهضمي للإنسان يتشابه مع نظام النقل في النبات في نقل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء الجسم. ( )
9 - ينمو النبات بشكل أفضل في التربة عن خارجها. ( )
10 - ينتج الجلوكوز والأكسجين أثناء قيام النبات بعملية البناء الضوئي. ( )

(2) اختر الإجابة الصحيحة:

1 - يتشابه .... في النبات مع الجهاز الدوري للإنسان للمحافظة على حياته لسنوات عديدة.
(أ) الجهاز العصبي (ب) الجهاز الهضمي (ج) الجهاز الدوري (د) جهاز النقل

2 - كل مما يلي من الاحتياجات الأساسية للنبات ليصنع غذاءه ما عدا:
(أ) ضوء الشمس (ب) غاز الأكسجين (ج) الماء (د) غاز ثاني أكسيد الكربون

3 - بذور الهندباء تشبه الباراشوت؛ لذلك فإنها تنتشر عن طريق ....
(أ) الهواء (ب) الماء (ج) الإنسان (د) الحيوان

4 - ينتج غاز .... عن طريق عملية البناء الضوئي ويستخدمه الإنسان للتنفس.
(أ) الهيدروجين (ب) ثاني أكسيد الكربون (ج) الأكسجين (د) النيتروجين

5 - تمتص .... في النبات ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي.
(أ) الساق (ب) الأوراق (ج) الجذور (د) البذور

6 - تحتاج الحيوانات لكي تبقى على قيد الحياة إلى كل مما يلي ما عدا:
(أ) الماء (ب) ثاني أكسيد الكربون (ج) المأوى (د) الأكسجين

7 - تنقل .... الماء إلى جميع أجزاء النبات.
(أ) أوعية اللحاء (ب) أوعية الخشب (ج) البذور (د) الأوراق

8 - يحتاج النبات إلى .... للقيام بعملية البناء الضوئي.
(أ) البروتينات (ب) ثاني أكسيد الكربون (ج) السكريات (د) الفيتامينات

9 - تزيد .... في الجذور من امتصاص الماء والمعادن لمساعدة النبات على النمو.
(أ) الأوراق (ب) الشعيرات الجذرية (ج) الأزهار (د) السيقان

10 - أي مما يلي يعبر عن عملية البناء الضوئي بشكل صحيح؟

أ تفاعل الماء وضوء الشمس وغاز الأكسجين لإنتاج سكر وغاز ثاني أكسيد الكربون

ب تفاعل الماء وضوء الشمس وغاز ثاني أكسيد الكربون لإنتاج سكر وأكسجين

ج تفاعل الماء وضوء الشمس والسكر لإنتاج ضوء الشمس وأكسجين

د تفاعل الماء وغاز الأكسجين والسكر لإنتاج ضوء الشمس وغاز ثاني أكسيد الكربون

3 أكمل ما يأتي:

1 - يحتاج النبات إلى .... والماء وضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي.

2 - ينقل.................. في النبات الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.

3 - تعمل أوعية اللحاء و .... في النبات عمل الشرايين والأوردة لنقل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء النبات.

4 - تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة .... عند قيام النبات بعملية البناء الضوئي.

5 - انتقال البذور من مكان لآخر يسمى ....

6 - يدخل الهواء إلى الإنسان من خلال الفم أو الأنف بينما يدخل إلى النبات من خلال ....

7 - يمتص النبات غاز ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية البناء الضوئي، وينتج غاز .... اللازم لتنفس الحيوان والإنسان .

8 - تنتقل البذور من مكان إلى آخر من خلال .... والرياح وفراء الحيوانات.

9 - الأوعية التي تنقل الماء والمعادن من الجذور إلى باقي أجزاء النبات هي أوعية ....

10 - يعتمد النبات على .... لتكوين غذائه على عكس الإنسان والحيوان.

4 صل العمود (أ) مع ما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - أوعية اللحاء	أ ( ) تنقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات
2 - أوعية الخشب	ب ( ) تنقل الماء إلى الأجزاء العليا للنبات
	ج ( ) تنقل الماء إلى الأجزاء السفلى من النبات

2 -

(أ)	(ب)
1 - عملية البناء الضوئي	أ ( ) ينقل الماء والمعادن من الجذر إلى أجزاء النبات العليا
2 - الساق	ب ( ) يمتص الماء والعناصر الغذائية من التربة
	ج ( ) هي عملية يقوم بها النبات للحصول على الطاقة لينمو

3 -

(أ)	(ب)
1 - الجذور	أ ( ) تمتص الماء والمعادن من التربة
2 - الأوراق	ب ( ) يحدث بها عملية البناء الضوئي
	ج ( ) تنقل الغذاء إلى باقي أجزاء النبات

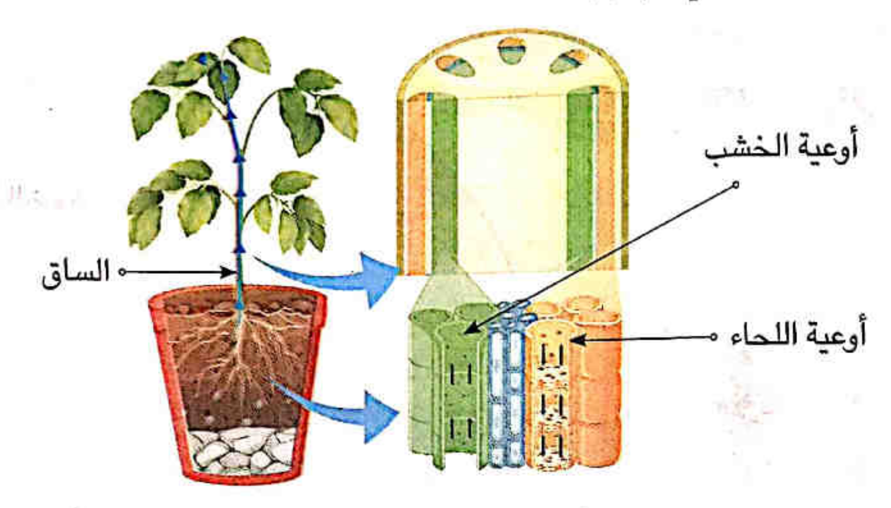


5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - قام علي بزراعة نبات في شرفة منزله، ولكنه سافر لمدة طويلة وترك النبات بدون ماء.
وضح ماذا سيحدث لهذا النبات.

....

2- انظر إلى النبات التالي، ثم أجب:



أ أي من أجزاء النبات التي أمامك مسئول عن نقل الماء والمعادن من الجذر إلى باقي أجزاء النبات؟

....

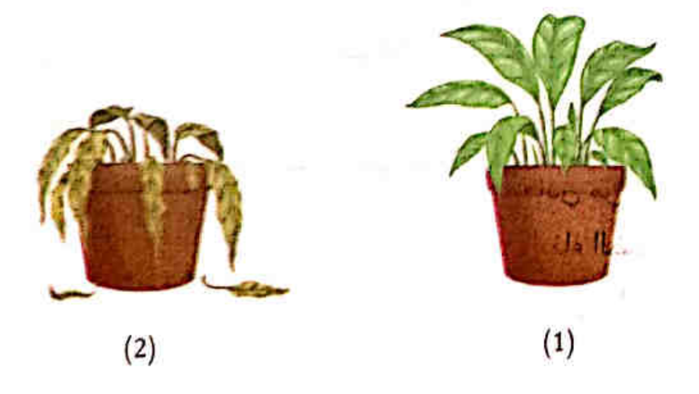
ب أي من أجهزة الإنسان يتشابه مع نظام النقل في النبات لنقل الماء والغذاء للإنسان للمحافظة على حياته.

....

3 - إذا كان لديك بذور نبات تمتلك تراكيب تشبه الأجنحة، فما الطريقة التي تساعد هذه البذور على الانتشار في أماكن مختلفة؟

....

4 - أمامك نبات تغير شكله من الصورة (1) إلى الصورة (2). ماسبب ذلك؟



(1) (2)

5 - أكمل شكل فن مستخدمًا بنك الكلمات للمقارنة بين احتياجات النبات والحيوان للحفاظ على حياة كل منهما من حيث التشابه والاختلاف.

الماء - غاز الأكسجين - المأوى - عملية البناء الضوئي
غاز ثاني أكسيد الكربون - عملية التنفس - ضوء الشمس

⑥ **أجب عن الأسئلة التالية:**

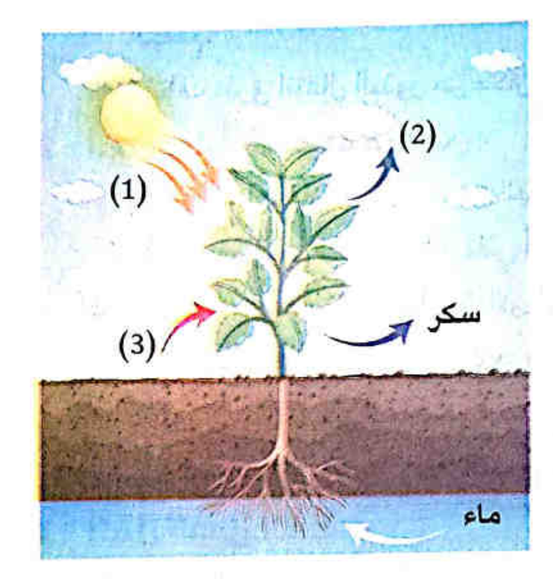
1 - من أين يحصل النبات على الاحتياجات التالية للقيام بعملية البناء الضوئي؟

احتياجات النبات	مصادرها
الماء	....
ثاني أكسيد الكربون	....
الطاقة الضوئية	....

2 - حدِّد أجزاء النبات التي يتم فيها امتصاص كل من (ضوء الشمس – المياه) لمساعدة النبات على القيام بعملية البناء الضوئي.

ضوء الشمس:	المياه: ....

3 - انظر إلى عملية البناء الضوئي لهذا النبات، ثم أجب:



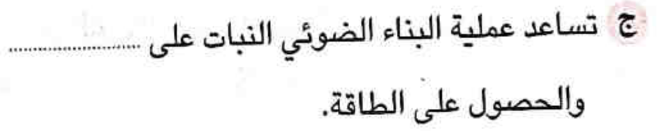
أ الغاز الذي ينتج عن عملية البناء الضوئي ويستخدم في التنفس هو ....

ب أكمل البيانات:

(1) ....

(2) ....

(3) ....



ج تساعد عملية البناء الضوئي النبات على .... والحصول على الطاقة.

4 - لاحظ صور البذور الآتية، وأكمل الجدول:

البذرة	طريقة الانتشار
	....
	....

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 يمتص النبات الطاقة الضوئية للشمس فتتحول إلى طاقة كيميائية أثناء عملية البناء الضوئي. ( )

2 ينتقل الماء من خلال أوعية الخشب إلى الأوراق ليساعد النبات على النمو. ( )

3 يتشابه نظام النقل في النبات مع الجهاز الدوري للإنسان في نقل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء الجسم. ( )

4 تختلف طرق انتقال البذور من مكان إلى آخر على حسب تركيبها وشكلها. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 يمتص النبات غاز .... من الهواء للقيام بعملية البناء الضوئي وتكوين غذائه.

أ الهيدروجين ب ثاني أكسيد الكربون ج الأكسجين د النيتروجين

2 يقوم .... بنقل الغذاء من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات.

أ الخشب ب الزهرة ج الثمرة د اللحاء

3 يعتبر .... في النبات هو المسئول عن اللون الأخضر المميز له.

أ الساق ب الكلوروفيل ج الجذر د البذور

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تحتاج النباتات والحيوانات إلى الماء والهواء و.................. لتبقى على قيد الحياة.

2 تنتقل البذور من مكان إلى آخر عن طريق الماء و..................

3 الفتحات الصغيرة بالنبات التي تمتص الغاز اللازم لعملية البناء الضوئي هي ....

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الجذر	أ ( ) ينقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات
2 اللحاء	ب ( ) يمتص طاقة ضوء الشمس
	ج ( ) يمتص الماء والمعادن من التربة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 ماذا يحدث للنبات عند زراعته في مكان مظلم؟

2 يمكن للنباتات التي توجد فوق سطح الماء أن تحصل على الطاقة لكي تنمو من خلال عملية معينة؟ اذكر اسم العملية التي يقوم بها النبات لتكوين غذائه.

6 - تختلف طريقة حصول كلٍّ من الإنسان والنبات على غذائه لكي يبقى كل منهما على قيد الحياة. وضح هذا الاختلاف.



الاختبار الثاني

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تتشـابه الشرايين والأوردة في جسـم الإنسان مع أوعية الخشب واللحاء في نقل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء النبات. ( )

2 قد تنتقل البذور من مكان إلى آخر عندما تلتصق بالملابس التي يرتديها الإنسان. ( )

3 يستطيع الإنسان والحيوان العيش على سطح الأرض بدون النباتات. ( )

4 ينتج عن عملية البناء الضوئي غاز الأكسجين اللازم لتنفس الإنسان. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 يساعد .... النبات على تكوين غذائه بنفسه.

أ اللحاء   ب المأوى   ج الصخور   د ضوء الشمس

2 يقوم .... بنقل الماء من الجذور إلى جميع أجزاء النبات لكي ينمو.

أ اللحاء   ب الأوراق   ج الخشب   د البذور

3 أي مما يلي لا يحتاج إليه النبات للقيام بعملية البناء الضوئي؟

أ الماء   ب ثاني أكسيد الكربون   ج ضوء الشمس   د الأكسجين

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تحصل الحيوانات والنباتات على الطاقة من ....

2 تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية في النبات في عملية ....

3 تقوم .... بامتصاص الماء والمعادن من التربة.

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 نظام النقل في النبات	أ ( ) يقوم بنقل الماء والغذاء إلى أجزاء النبات
2 عملية البناء الضوئي	ب ( ) تساعد النبات على تكوين غذائه بنفسه
	ج ( ) يتكون من الشرايين والأوردة

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 زرع عمر نباته في حديقة منزله، ولكن مجدي زرع نباته في مناديل مبللة في غرفة منزله، ووفر كل منهما جميع احتياجات النباتات. برأيك، أي منهما سينمو بشكل أفضل؟

2 وجد مزارع بذورًا ليست من بذور مزرعته. ما سبب ذلك؟

6 - توجد عدة احتياجات لا بد من توافرها لكي يقوم النبات بتكوين غذائه بنفسه. حددها.



المفهوم
1.2

انتقال الطاقة في النظام البيئي



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يُطوِّر النماذج التي توضِّح كيفية انتقال الطاقة في النظام البيئي.
2. يصنع نموذجًا لشرح الأدوار المختلفة للكائنات الحية في النظام البيئي.
3. يشرح تأثير سلامة وصحة كل نوع من الكائنات الحية في نظام بيئي على صحة المجتمع البيئي بأكمله.



مصطلحات المفهوم

1. الكائنات المستهلكة
2. يتفاعل
3. دورة
4. الحيوانات المفترسة
5. الكائنات المحلّلة
6. الفرائس
7. النظام البيئي
8. الكائنات المنتجة
9. السلسلة الغذائية
10. الشبكة الغذائية
11. الكائنات الكانسة

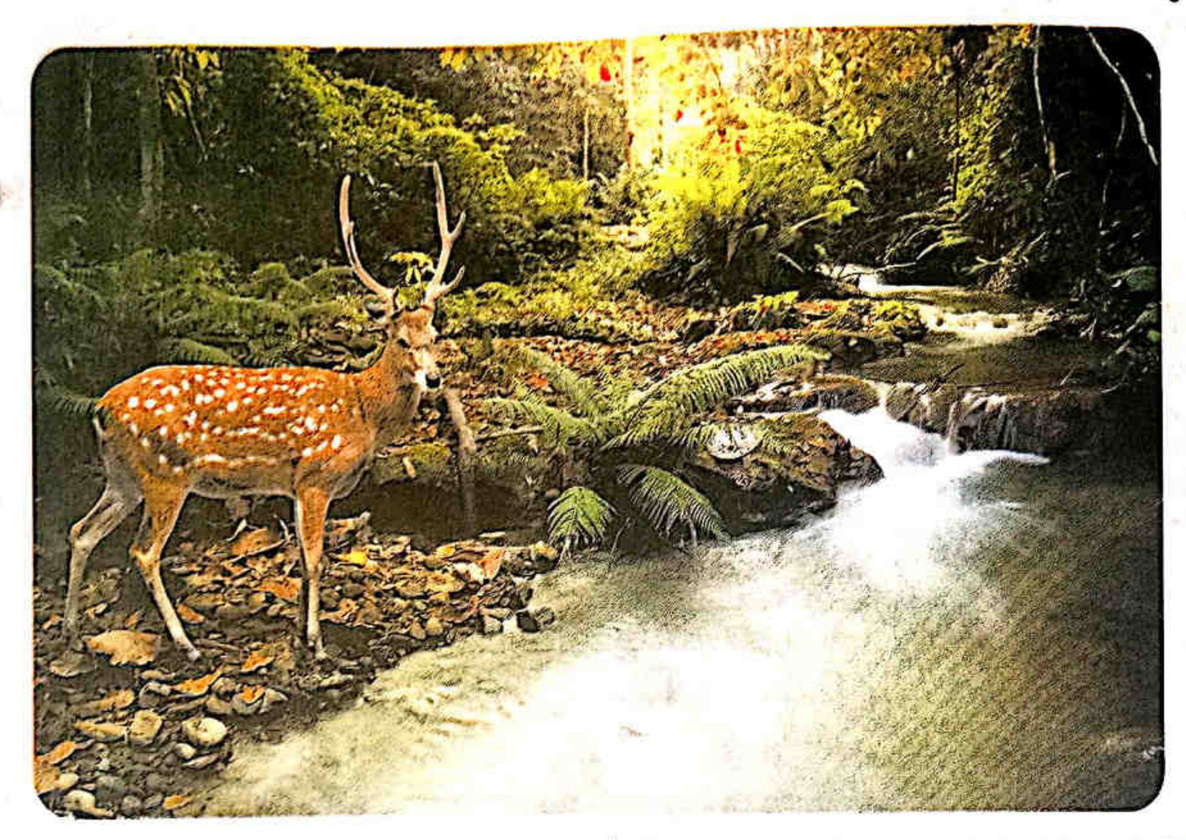




الدرس الأول

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

• يتكون **النظام البيئي** من كائنات حية **مثل** الإنسان والحيوان والنبات، وعناصر غير حية **مثل** الهواء والتربة والماء.



كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟

• تتفاعل الكائنات الحية مع العناصر غير الحية لتكوين نظام بيئي مستقر ومتوازن.
• تنتقل الطاقة بين الكائنات الحية وبعضها؛ حيث يتغذى بعضها على الآخر في النظام البيئي.
• عندما تموت جميع الكائنات الحية تنتقل طاقتها إلى التربة.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. انتقال الطاقة في النظام البيئي.
2. كيف نحصل على الطاقة؟
3. السلاسل الغذائية في النظم البيئية.
4. التفاعلات بين الكائنات الحية في الشبكات الغذائية.
5. ما هي الكائنات المحللة ودورها في البيئة؟

المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



تساءل كعالم نشاط (2)

كيف تحصل الصقور على الطاقة؟

• **هل سبق لك أن رأيت صقرًا؟ هل تساءلت يومًا: ماذا يفعل الصقر للبقاء على قيد الحياة؟**

يسعى كل كائن حي للحفاظ على حياته، عن طريق الهروب من المخاطر المحيطة به في بيئته، والبحث عن الغذاء للحصول على الطاقة، ولكل حيوان أنواع معينة من الكائنات الحية التي يتغذى عليها.

ماذا تأكل الصقور للحصول على الطاقة؟

• تأكل الصقور العديد من الكائنات الحية، مثل: الثعابين والأسماك والفئران والطيور والأرانب وحيوانات الأرض الصغيرة؛ للحصول على الطاقة.

• لا تتغذى على النباتات، ولكنها تأكل الحيوانات التي تتغذى على النباتات، وبذلك فهي تعتمد على النباتات بطريقة غير مباشرة للحصول على الطاقة.



العقاب النسري (صقر البحر)

هل تتغذى أي كائنات حية على الصقور؟

• تتعرض الصقور للهجوم من قِبَل عدد قليل من الحيوانات المفترسة (كالنسور أو الصقور الأخرى).

ماذا يحدث عندما تموت الصقور؟

• تتحلل الصقور.

مثال لنموذج يمكن الاستعانة به

بعد أن تعرَّفت الكائنات التي يتغذى عليها الصقور صمِّم نموذجًا يوضح تفاعل الصقر مع بيئته، مستخدمًا الكائنات الحية التي يتغذى عليها وأسمائها.





حلل كعالم نشاط (3)

دور الغذاء في بقاء الحيوانات

• ترى، لماذا الطعام مهم جدًا للكائنات الحية؟



• نحن نأكل في اليوم أكثر من مرة؛ لأن الطعام يعطينا طاقة للنمو ولنكون أصحاء، ونستطيع القيام بأنشطتنا اليومية.

ولكن ماذا عن بقية الكائنات: هل الغذاء ضروري أيضًا للكائنات الأخرى؟



• جميع الكائنات الحية تحتاج دائمًا إلى الغذاء ليساعدها على النمو والبقاء على قيد الحياة.
• تسعى الكائنات الحية للبحث عن غذائها بطرق مختلفة، فجميع الكائنات تحتاج للغذاء للحصول على الطاقة من أجل البقاء على قيد الحياة.

• هل لجميع الحيوانات نفس مصادر الغذاء؟

• تختلف الحيوانات عن بعضها باختلاف تركيب جسمها، واختلاف البيئة التي تعيش فيها؛ فبعض الحيوانات تأكل النباتات، وبعض الحيوانات تأكل حيوانات أخرى، وبعضها الآخر تأكل كلًّا من النبات والحيوان.

• أمثلة لبعض الحيوانات أثناء تناولها لغذائها:


الغزالة تتغذى على الحشائش


الصقر يتغذى على الأسماك

نشاط رقمي:



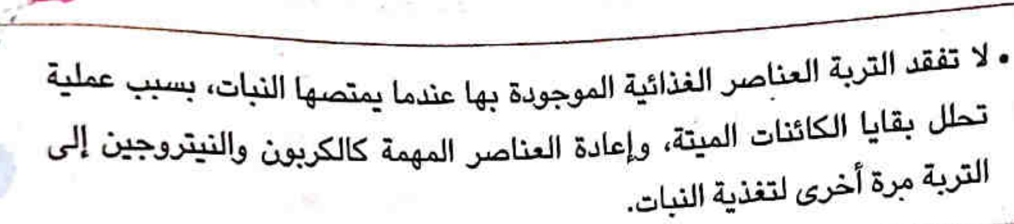
• يمكنك البحث عن معلومات أكثر في بنك المعرفة من خلال استخدام الكلمات الدلالية الآتية (الغذاء - الطاقة - حيوانات آكلة العشب - حيوانات آكلة اللحوم)

لاحظ كعالم **نشاط (4)**

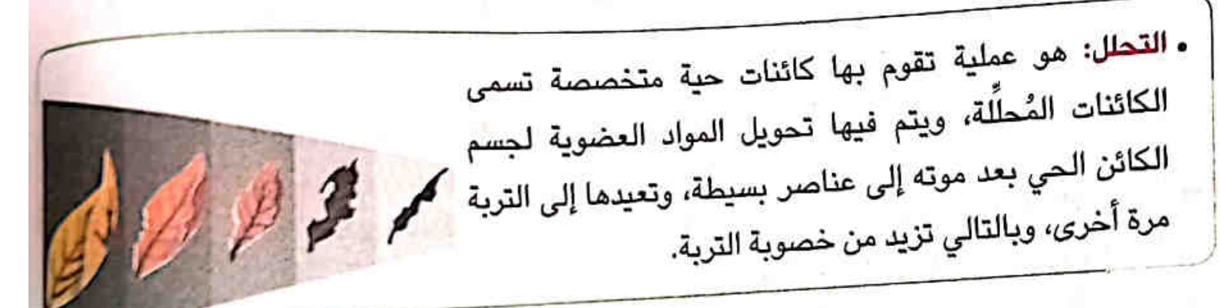
التحلل

- يحتاج النبات إلى الشمس، والماء، والهواء، والعناصر الغذائية التي يمتصها من التربة ليستطيع القيام بعملية البناء الضوئي والحصول على الطاقة.





- لا تفقد التربة العناصر الغذائية الموجودة بها عندما يمتصها النبات، بسبب عملية تحلل بقايا الكائنات الميتة، وإعادة العناصر المهمة كالكربون والنيتروجين إلى التربة مرة أخرى لتغذية النبات.



- **التحلل:** هو عملية تقوم بها كائنات حية متخصصة تسمى الكائنات المُحلِّة، ويتم فيها تحويل المواد العضوية لجسم الكائن الحي بعد موته إلى عناصر بسيطة، وتعيدها إلى التربة مرة أخرى، وبالتالي تزيد من خصوبة التربة.



- بعض هذه الكائنات المُحللة نراها كديدان الأرض والذباب، وبعض هذه الكائنات لا نراها (كائنات دقيقة) كالبكتيريا وبعض الفطريات.
- تتغذى الكائنات المحللة على الكائنات الميتة، فتساعد على الحفاظ على اتزان النظام البيئي حولنا.



نشاط رقمي:

- يمكنك البحث عن معلومات أكثر في بنك المعرفة من خلال استخدام الكلمات الدلالية الآتية (التحلل الحيوي - تحلل الكائنات الحية).



قيم كعالم نشاط (5)

ما الذي تعرفه عن انتقال الطاقة في النظام البيئي؟

- **النظام البيئي:** هو مجتمع يحتوي على كل من الكائنات الحية، والعناصر غير الحية.
- يساعد النظام البيئي الصحي على بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة عن طريق توفير الغذاء والمأوى لجميع الكائنات الحية.
- تحتاج جميع النباتات والحيوانات للغذاء للحصول على الطاقة؛ للبقاء على قيد الحياة.

ما أنواع الغذاء الذي تعتمد عليه الكائنات الحية؟

لاحظ الجدول التالي الذي يوضح بعض أنواع الغذاء لبعض الكائنات الحية:

الكائن الحي	الغذاء
الوشق المصري (القط البري)	فأر
طائر	فراشة، ديدان
أرنب	حشائش

ماهلات تلام

○ لماذا نتغذى على النباتات والحيوانات؟

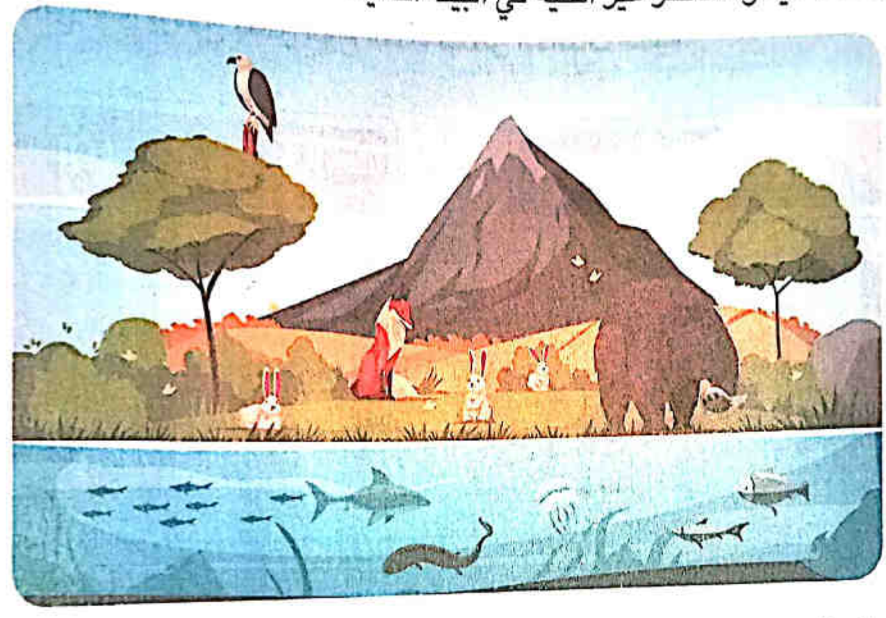
لماذا تتغذى الحيوانات على النباتات أو على الحيوانات الأخرى؟

- لا تختار الحيوانات غذاءها حسب تفضيلها، ولكن غذاء الحيوانات مرتبط بمدى حاجة جسمها إلى هذا الغذاء للبقاء، فالحيوانات تحتاج إلى الطاقة التي تحصل عليها عندما تتغذى على النباتات أو الحيوانات الأخرى؛ لأنها لا تستطيع صنع غذائها بنفسها.
- تستطيع النباتات صنع غذائها بنفسها؛ لهذا لا تعتمد على الكائنات الحية الأخرى للحصول على الغذاء.

الأنظمة البيئية

ما المقصود بالنظام البيئي؟

- لاحظ الكائنات الحية والعناصر غير الحية في البيئة التالية:



واحة العلوم

- يتكوَّن النظام البيئي من مجموعة من الكائنات الحية والعناصر غير الحية، التي تتفاعل مع بعضها ومع البيئة المحيطة بها في نظام دقيق ومُتزن.

النظام البيئي

- مجموعة من الكائنات الحية والعناصر غير الحية التي تتفاعل مع بعضها في بيئة معينة.

- مكونات النظام البيئي:



اذكر بعض الأمثلة عن النظم البيئية؟

- تتنوع النظم البيئية فيما بينها، من حيث طبيعة البيئة والكائنات التي تعيش فيها.
- كل نوع من أنواع النظم البيئية له خصائص فريدة ومختلفة عن باقي الأنظمة الأخرى.
- **يوجد العديد من النظم البيئية، مثل:**

النظم البيئية

التندرا

المحيطات والبحار

الصحراء

الغابات المطيرة



• نستنتج من ذلك أن **المصدر الرئيسي للطاقة** في جميع النظم البيئية هو **الشمس**؛ حيث يتم تحويل الطاقة الضوئية للشمس عن طريق النبات إلى طاقة كيميائية (الغذاء)، والتي تنتقل بعد ذلك من كائن حي إلى كائن حي آخر.

حلل كعالم نشاط (6)

الغذاء كمصدر للطاقة

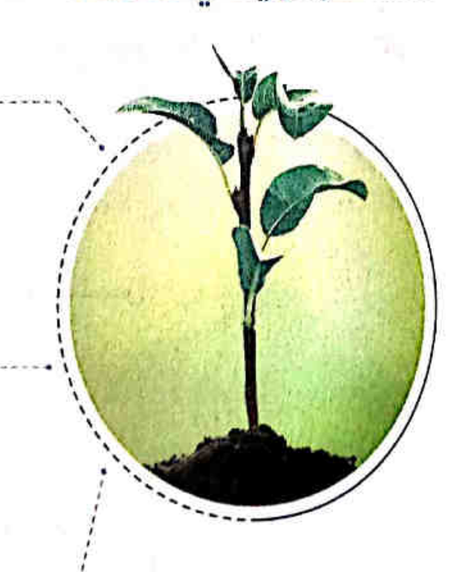
- جميع الكائنات الحية تحتاج للغذاء للحصول على الطاقة التي تمكِّنها من القيام بالأنشطة المختلفة.

○ كيف نحصل على الطاقة؟

- الكائنات الحية بحاجة دائمة إلى الطاقة للقيام بأنشطتها اليومية.
- نحصل على الطاقة التي نحتاجها طوال اليوم من الغذاء والأكسجين الذي نتنفسه.



○ المصدر الرئيسي للطاقة:



المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض لجميع الكائنات الحية هو الشمس.

تمتص النباتات أشعة الشمس عن طريق الأوراق لإتمام عملية البناء الضوئي للحصول على غذائها، فأشعة الشمس تمد النبات بالطاقة اللازمة لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون في الهواء إلى سكر الجلوكوز (الغذاء الذي تتغذى عليه النباتات ويساعدها على البقاء).

تعتبر عملية البناء الضوئي أساس الحياة على الأرض.

صور الطاقة في البيئة:



تستطيع النباتات صنع غذائها بنفسها للحصول على الطاقة، بينما لا تستطيع الحيوانات والإنسان إنتاج الغذاء.

تحصل الكائنات التي لا تستطيع إنتاج غذائها على الطاقة من البيئة التي تعيش بها، فبعض هذه الكائنات يتغذى على النباتات كمصدر للغذاء، وبعضها يتغذى على الحيوانات التي تتغذى على النبات، وبعضها الآخر يتغذى على كل من النبات والحيوان كالإنسان.

نستنتج من ذلك أن **الطاقة الشمسية** تنتقل عبر حياة الكائنات الحية على كوكب الأرض.

اختبر نفسك

أ أكمل الجمل التالية:

1. المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض لجميع الكائنات الحية ....
2. تمتص النباتات أشعة الشمس عن طريق .... لإتمام عملية .... للحصول على غذائها.
3. تمد الشمس النبات بالطاقة اللازمة لتحويل الماء و.................. في الهواء إلى .... الذي يستخدمه النبات كغذاء.
4. تعتبر عملية .... أساس الحياة على الأرض.

ب ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. النباتات هي الكائنات الوحيدة التي تستطيع صنع غذائها من طاقة الشمس. ( )
2. يتكون النظام البيئي من عناصر غير حية فقط. ( )
3. مصدر الطاقات على الأرض هو النبات. ( )
4. الغذاء هو حاجة الكائن الحي الأساسية للنمو والبقاء. ( )
5. تختلف النظم البيئية باختلاف طبيعة البيئة والكائنات التي توجد بها. ( )

ج الشمس هي المصدر الأساسي للطاقة لجميع الكائنات الحية بالرغم من اختلاف طريقة حصول الكائن الحي على الغذاء. فسّر ذلك.





لاحظ كعالم نشاط (7)

السلاسل الغذائية

- تعلمنا أن الطاقة هي أساس البقاء، وتنتقل من كائن حي إلى كائن آخر، وسنتعرَّف على ذلك أكثر من خلال التالي:

الطاقة كمصدر للحياة:

- **الطاقة** هي أساس بقاء الكائنات الحية.
- تحتاج الكائنات الحية للغذاء للحصول على الطاقة اللازمة **للنمو والبقاء**.
- تعتمد بعض الكائنات الحية على نفسها لإنتاج غذائها كالنباتات، بينما بعضها الآخر يعتمد على كائنات حية أخرى للحصول على غذائه.
- تنتقل الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر عند حصوله على غذائه في بيئته عبر سلاسل تسمى **السلاسل الغذائية**.

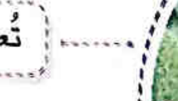
السلسلة الغذائية

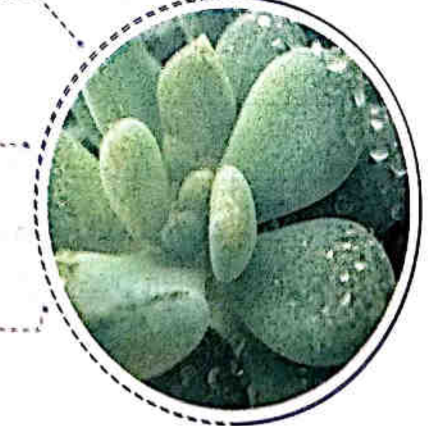
- هي تتبع عملية انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر.



- سنتعرَّف كل مكوِّن من مكونات السلسلة الغذائية فيما يلي:

الكائنات المنتجة: هي الكائنات التي تستطيع إنتاج غذائها بنفسها.





- تعتبر الكائنات المنتجة **المستوى الأول** في السلسلة الغذائية.
- تُعتبر النباتات الكائنات المنتجة الرئيسية على الأرض تقريبًا.
- تستطيع النباتات إنتاج غذائها في شكل جلوكوز غني بالطاقة خلال عملية البناء الضوئي.



○ **الكائنات المستهلكة:** هي الكائنات التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها.

• تنقسم الكائنات المستهلِكة تبعًا لطريقة غذائها وترتيبها في السلسلة الغذائية إلى:

الكائنات المستهلكة الأولية

• المستهلكات الأولية هي الحيوانات التي تتغذى على النباتات (آكلة العشب).

أمثلة: الحشرات، الأرانب

• المستوى الثاني في السلسلة الغذائية.



الكائنات المستهلكة الثانوية

• المستهلكات الثانوية هي الحيوانات التي تتغذى على الكائنات المستهلكة الأولية (كالحشرات، والكائنات الحية الأخرى التي تتغذى على النباتات).

أمثلة: الطيور والضفادع



الكائنات المستهلكة الثالثة

• المستهلكات الثالثة هي الحيوانات التي تتغذى على المستهلكات الثانوية، ويطلق عليها الحيوانات آكلات اللحوم.

أمثلة: الأسد، النمر، الأفعى

• المستوى الثالث في السلسلة الغذائية.



○ **الكائنات المُحلِّلة:**

1. تعتبر الكائنات المُحلِّلة المستوى الأخير في السلسلة الغذائية.
2. من أمثلة الكائنات المحللة الفطريات والبكتيريا وبعض الديدان.
3. تتغذى الكائنات مثل ديدان الأرض والديدان ألفية الأرجل بشكل رئيسي على بقايا النباتات الميتة.
4. تلعب الكائنات المحلِّلة دورًا مهمًّا في النظام البيئي، حيث تقوم بإعادة تدوير العناصر الغذائية إلى النظام البيئي مرة أخرى من خلال عملية تحلُّل الكائنات الميتة.
5. الفضلات التي تخرجها الكائنات المُحلِّلة غنية بالعناصر الغذائية؛ ما يجعل التربة خصبة ويساعد على نمو النباتات.





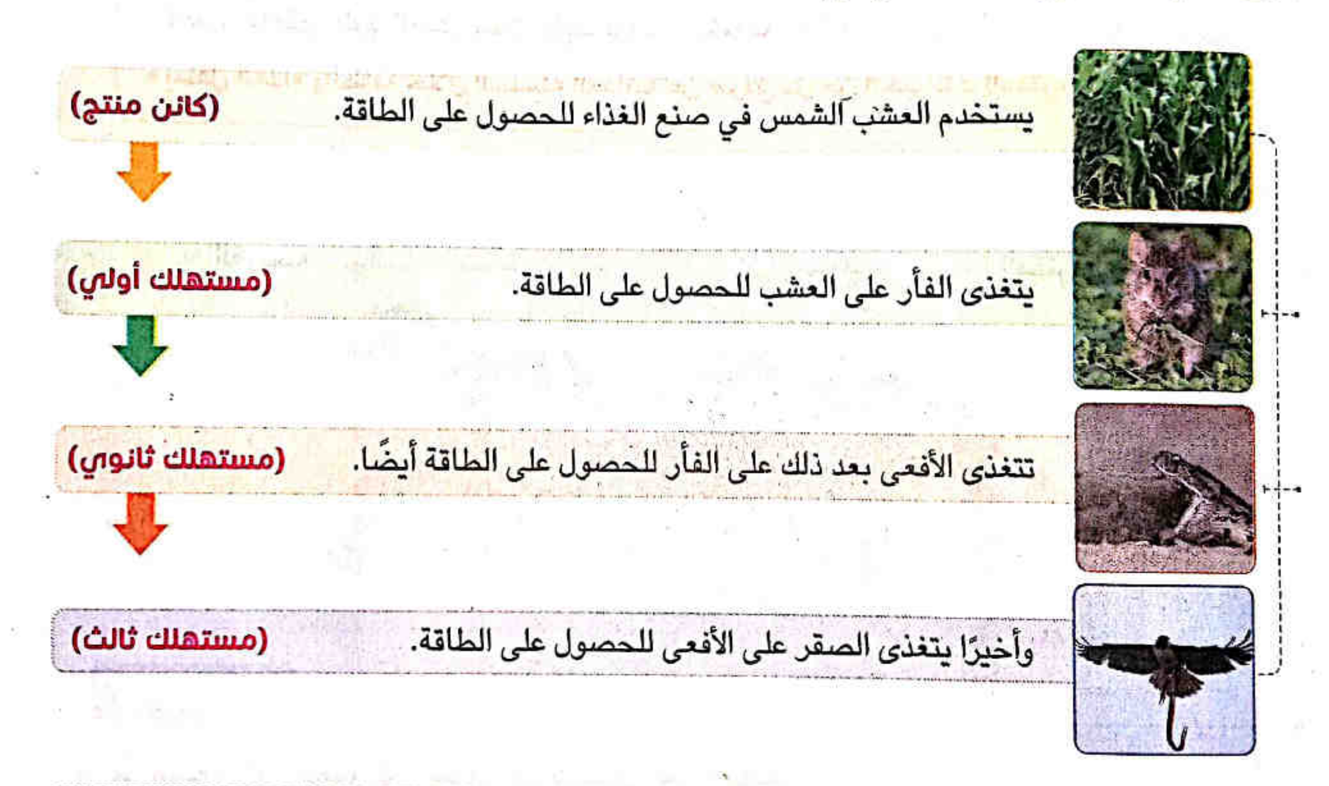


كل الكائنات تحتاج الطاقة:

- تحصل جميع الكائنات الحية على الطاقة من الشمس بطريقة مباشرة كالنباتات، أو بطريقة غير مباشرة كالإنسان والحيوان.
- الحيوانات التي تتغذى على النباتات تسمى آكلة العشب، بينما الحيوانات التي تتغذى على حيوانات أخرى تسمى آكلة اللحوم.
- توضِّح سلسلة الغذاء كيفية انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر في النظام البيئي، كما توضح علاقات الغذاء بين الكائنات الحية وبعضها داخل النظم البيئية المحددة.

مثال على إحدى السلاسل الغذائية:

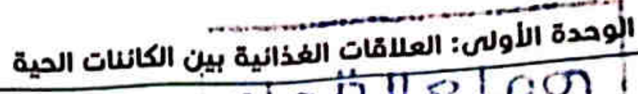
- **تتبع مسار السلسلة الغذائية التالية المكونة من (عُشب - أفعى - فأر - صقر) لفهم كيفية انتقال الطاقة، والعلاقة بين الكائنات الحية وبعضها.**

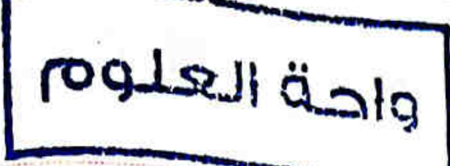


نستنتج من ذلك أن الطاقة انتقلت من الشمس إلى العشب، ثم انتقلت من العشب إلى الفأر، ثم انتقلت إلى الأفعى، وأخيرًا إلى الصقر، ويمكن التعبير عن هذا من خلال السلسلة الغذائية التالية:







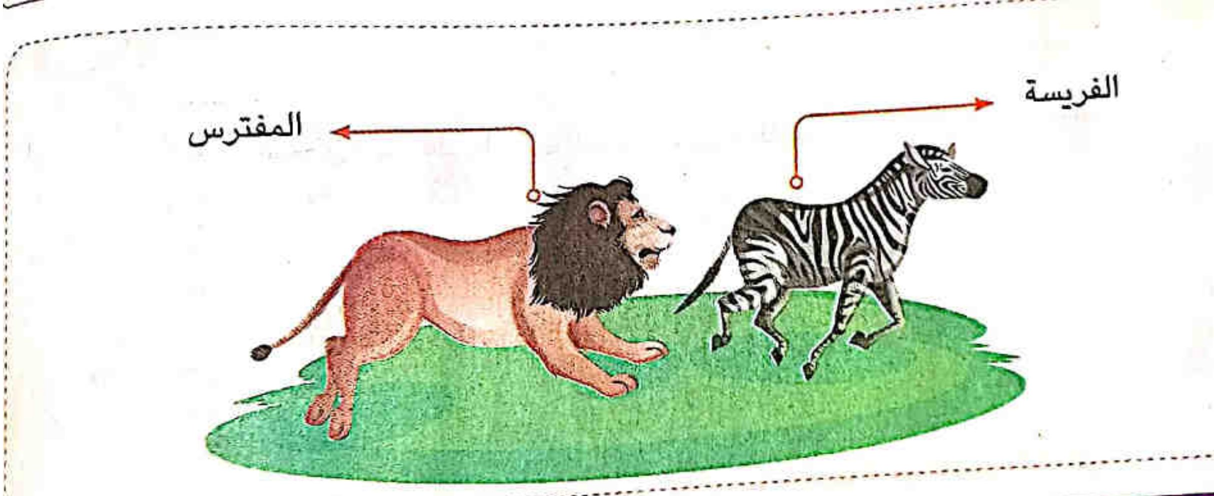


الحيوانات المفترسة والفرائس:

- لعلك لاحظت في السلسلة الغذائية السابقة أن:



- الحيوان الذي يتغذى على حيوان آخر يسمى بالمفترس مثل الصقر، بينما الحيوان الذي يتم اصطياده من قِبل الحيوانات الأخرى يسمى بالفريسة مثل الفأر.
- هناك بعض الحيوانات يطلق عليها أحيانًا كائن مفترس وأحيانًا أخرى فريسة مثل الأفعى في هذه السلسلة، فعندما يتغذى عليها الصقر يطلق عليها فريسة، بينما عندما تتغذى على الفأر يطلق عليها مفترس.
- ينتقل الغذاء والطاقة خلال السلسلة الغذائية عن طريق كل من الحيوانات المفترسة والفرائس.



المفترس

- هو الحيوان الذي يتغذى على حيوان آخر للحصول على الطاقة.
- **مثل:** الأسد، النمر، الصقر، الثعلب، الثعبان

الفريسة

- هي الحيوان الذي يتغذى عليه حيوان آخر مفترس للحصول على الطاقة.
- **مثل:** الغزالة، الحمار الوحشي، الماعز، الأرنب، الفأر

واحة العلوم

- بعض الأمثلة المتنوعة على السلاسل الغذائية:
- انظر إلى الكائنات الحية التالية، ثم حاول تكوين سلاسل غذائية كالمثال المحلول:

دجاجة - قطة - جزر - أرنب - حبوب
بومة - ماعز - عشب - ثعلب - فأر

1. حبوب ← دجاجة ← بومة
2. جزر ← أرنب ← ....
3. عشب ← .... ← ....
4. .... ← فأر ← .... ← ....

اختبر نفسك

أ أكمل مما بين القوسين:

1. تعتبر الحشرات كائنات مستهلكة لأنها ....
(تصنع غذاءها بنفسها – تتغذى على كائن حي آخر)
2. إذا استطاع الكائن الحي أن يصنع غذاءه فإنه يسمى .... (كائنًا منتجًا – كائنًا مستهلكًا)
3. إذا طارد أسد غزالة فإن الحيوان الذي يمثل الفريسة هو .... (الأسد – الغزالة)
4. يتغذى الثعلب على الأرنب، الحيوان المفترس هو .... (أرنب – ثعلب)
5. يعتبر نبات القمح كائنًا منتجًا لأنه يعتمد في غذائه على ....
(كائن حي آخر – عملية البناء الضوئي)
6. تعتبر الفطريات من الكائنات .... (المحللة – المنتجة)



الدرس الثالث

قيم كعالم نشاط (9)

السلسلة الغذائية

أجب عن الأسئلة الآتية

❶ أمامك مجموعة من الكائنات الحية، اكتب أسماء هذه الكائنات في المخطط التالي لعمل نموذج لسلسلة غذائية بطريقة صحيحة.

.... ← .... ← .... ← .... ← ....

❷ أين ستضع الخنفساء آكلة العشب التي تتغذى عليها الطيور في هذا النموذج؟

....

....

....

المهارات الحياتية: أستطيع اتخاذ قرارات صحيحة.




نشاط (10)

الشبكات الغذائية

العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية:

- تعلمنا أن الطاقة تنتقل بين الكائنات الحية في النظام البيئي من خلال السلاسل الغذائية التي توضح العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية.
- معظم الكائنات الحية جزء من العديد من السلاسل الغذائية المختلفة.

السلاسل الغذائية المتداخلة:

التداخلات بين الكائنات الحية

- توضِّح السلاسل الغذائية العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية وبعضها، وكيفية انتقال الغذاء والطاقة من كائن حي إلى آخر.
- تبدأ جميع السلاسل الغذائية بمصدر طاقة كالشمس.
- تنتقل الطاقة عبر السلسلة الغذائية كالتالي:

الشمس	الكائنات المنتجة	الكائنات المستهلكة
مصدر الطاقة	تحصل على الطاقة من الشمس لصنع غذائها	حيوانات تحصل على الطاقة من الكائنات المنتجة مباشرة، وحيوانات أخرى تحصل على الطاقة من الحيوانات التي تتغذى على الكائنات المنتجة.

- توفر الشمس الطاقة للكائنات المنتجة (النباتات)، بينما توفر النباتات الطاقة لسلسلة الكائنات المستهلكة، التي قد تتغذى على نباتات فقط، أو حيوانات ونباتات، أو حيوانات فقط.
- معظم الكائنات الحية جزء من العديد من السلاسل الغذائية المختلفة، وبالتالي تتداخل السلاسل الغذائية في نظام بيئي معين بعضها مع بعض في شبكة تسمى الشبكة الغذائية.
- تتكوَّن الشبكة الغذائية من العديد من السلاسل الغذائية المترابطة ضمن النظام البيئي.

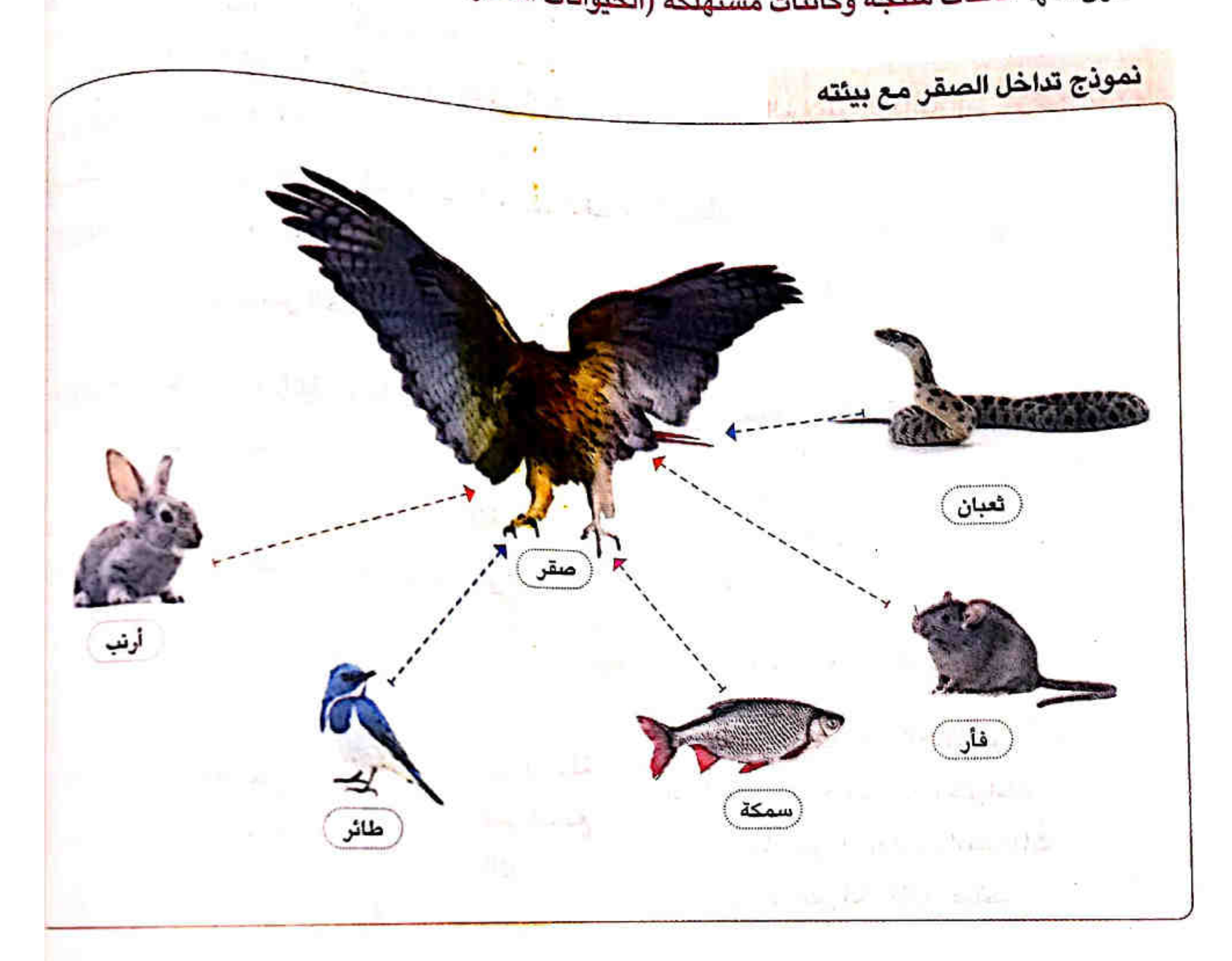
الشبكة الغذائية

- تداخل مجموعة من السلاسل الغذائية المختلفة بعضها مع بعض في نظام بيئي معين.

تصميم شبكة غذائية:

• صمَّمنا سابقًا نموذجًا لتداخل الصقور مع البيئة، والآن نصمِّم نموذجًا لشبكة غذائية مكتملة بالعناصر التي تتكون منها كائنات منتجة وكائنات مستهلكة (الحيوانات المفترسة والفرائس) من خلال الآتي:

نموذج تداخل الصقر مع بيئته



١ - وضع قائمة بأسماء الكائنات الحية التي تساعدنا على تصميم هذه الشبكة:

الكائنات المنتجة	الحيوانات المفترسة	الفرائس
شجرة تفاح	صقر	فأر
نبات الهندباء	ثعلب	أرنب
نبات الخردل	قط بري	سنجاب
نبات الذرة		

المفهوم الثاني: انتقال الطاقة في النظام البيئي

2 - ندرس العلاقات بين كل كائن والآخر، فنجد أن:

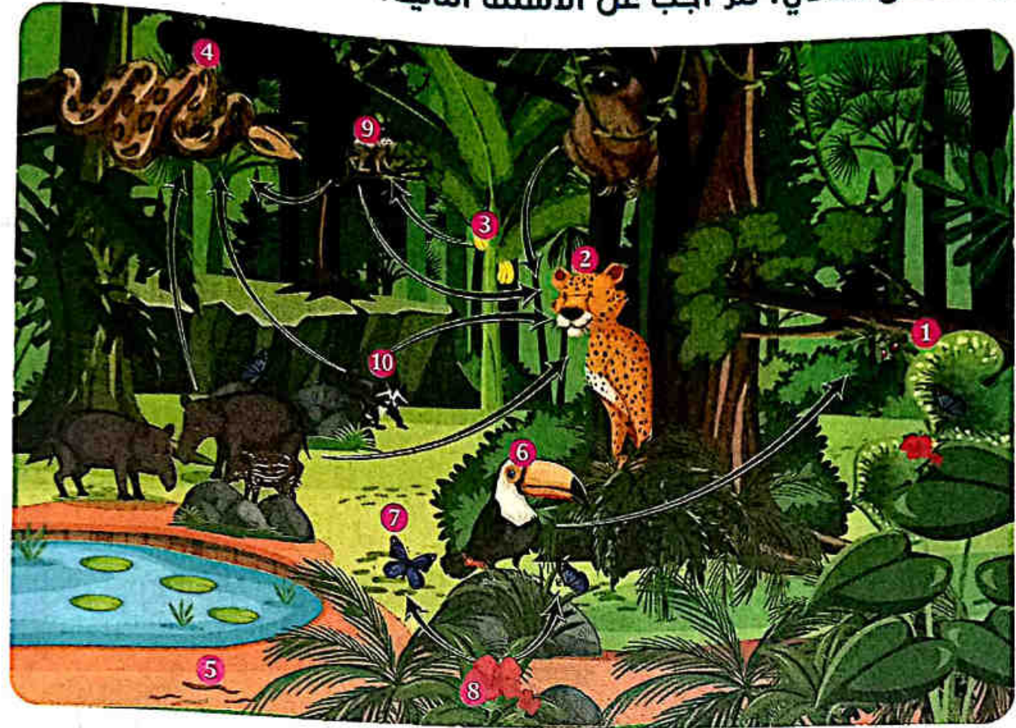
المستهلك الأولي	المستهلك الثانوي
الأرنب يأكل الخردل والهندباء ونبات الذرة	الثعلب يتغذى على السنجاب والأرنب والفأر
السنجاب يتغذى على شجرة التفاح	الصقر يتغذى على السنجاب والفأر والأرنب
الفأر يتغذى على شجرة التفاح والهندباء والخردل ونبات الذرة	القط البري يتغذى على الأرنب

3 - نمثل هذه العلاقات في مخطط الشبكة الغذائية كالآتي:

الشبكة الغذائية:

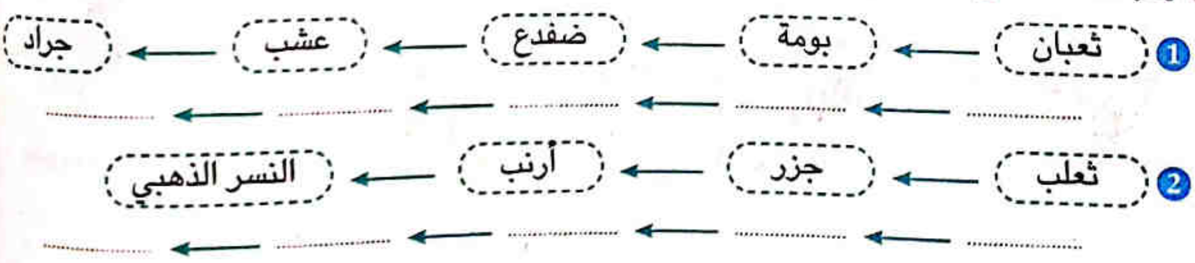


أ ادرس الشكل التالي، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1. الكائن الحي المسئول عن إعادة العناصر الغذائية للتربة مرة أخرى رقم ....
2. الكائن الحي الذي يحتاج إلى الماء والهواء والعناصر الغذائية من التربة لصنع غذائه رقم .... و.......... و....
3. الحيوان الذي يعتمد في غذائه على حيوان آخر رقم .... و..........
4. الحيوان رقم (2) الذي يتغذى على الحيوان رقم (9) يعتبر .... (مستهلكًا أوليًا - مستهلك ثانويًا)
5. الحيوان الذي يتغذى على رقم (1) يعتبر .... (مستهلكًا أوليًا - مستهلك ثانويًا)
6. يمثل الحيوان (10) الذي يتغذى عليه رقم (4) .... (الفريسة - المفترس)
7. النموذج الذي يوضح التداخلات بين الكائنات الحية وبعضها يُعرف بـ .... (السلسلة الغذائية - الشبكة الغذائية)
8. في العلاقة الغذائية بين الحيوان (2) والحيوان (10) يسمى الحيوان (2) بـ .... (المفترس - الفريسة)

ب رتب السلاسل الغذائية التالية ترتيبًا صحيحًا:



1. ثعبان ← بومة ← ضفدع ← عشب ← جراد

.... ← .... ← .... ← .... ← ....

2. ثعلب ← جزر ← أرنب ← النسر الذهبي

.... ← .... ← .... ← .... ← ....

واحة العلوم

الدرس الرابع



ابحث كعالم نشاط (11)

البحث العملي: الشبكات الغذائية في البيئة المحيطة

- درسنا فيما سبق السلاسل الغذائية المختلفة لبيئات مختلفة.
- الآن حان دورك لتحديد شبكات الغذاء في بيئتك التي تعيش فيها.
- سنقوم بعمل هذه التجربة لاستكشاف وتحديد العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية، وتصميم نموذج يوضح تلك العلاقات.

التجربة



انتبه لاحتياطات السلامة ص9

الهدف: اكتشاف وتسجيل الملاحظات حول العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في المناطق المحيطة.

....

توقع: • ما أنواع النباتات والحيوانات التي ستجدها في منطقتك؟

....

• هل تعتقد أنك ستكون قادرًا على إيجاد علاقات بين الحيوان المفترس والفريسة؟

....

....

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

عدسة مكبرة يدوية - أقلام رصاص ملونة - كاميرا (اختياري)

خطوات التجربة

1. قم بزيارة حديقة المدرسة أو أي حديقة قريبة منك.
2. فكِّر حول أنواع الكائنات الحية التي ستحتاج إلى البحث عنها؛ لتكون قادرًا على إنتاج شبكة غذائية متكاملة في النظام البيئي.
3. سجِّل أنواع النباتات والحيوانات التي تتوقعها في دفتر ملاحظاتك مثل:

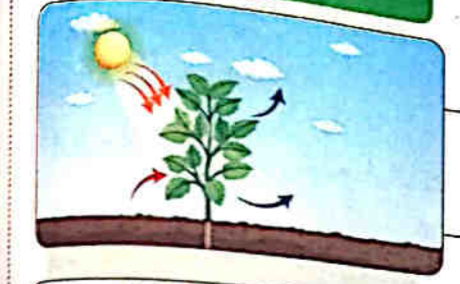
   (العشب الأخضر - أزهار - فراشة - جراد - ضفدع - أرنب - ثعلب - عصفور - فأر - ثعبان - نسر)
4. تحرَّك بحرص، ولاحظ الأنواع المختلفة من الكائنات الحية التي تعيش هناك، وتتبع مسار الطاقة بينها.
5. سجِّل مشاهداتك للعلاقات الغذائية في دفتر ملاحظاتك أو باستخدام الكاميرا.
6. بعد الانتهاء من استكشافك رتِّب الكائنات الحية التي شاهدتها في الشبكة الغذائية الخاصة بك.
7. اطبع صورك أو ارسم ما دوَّنته في دفتر ملاحظاتك؛ لتوثيق الشبكة الغذائية الخاصة بك، وأكمل العلاقات الغذائية المفقودة في هذه الشبكة.

أمثلة للصور التي سيتم تصويرها:



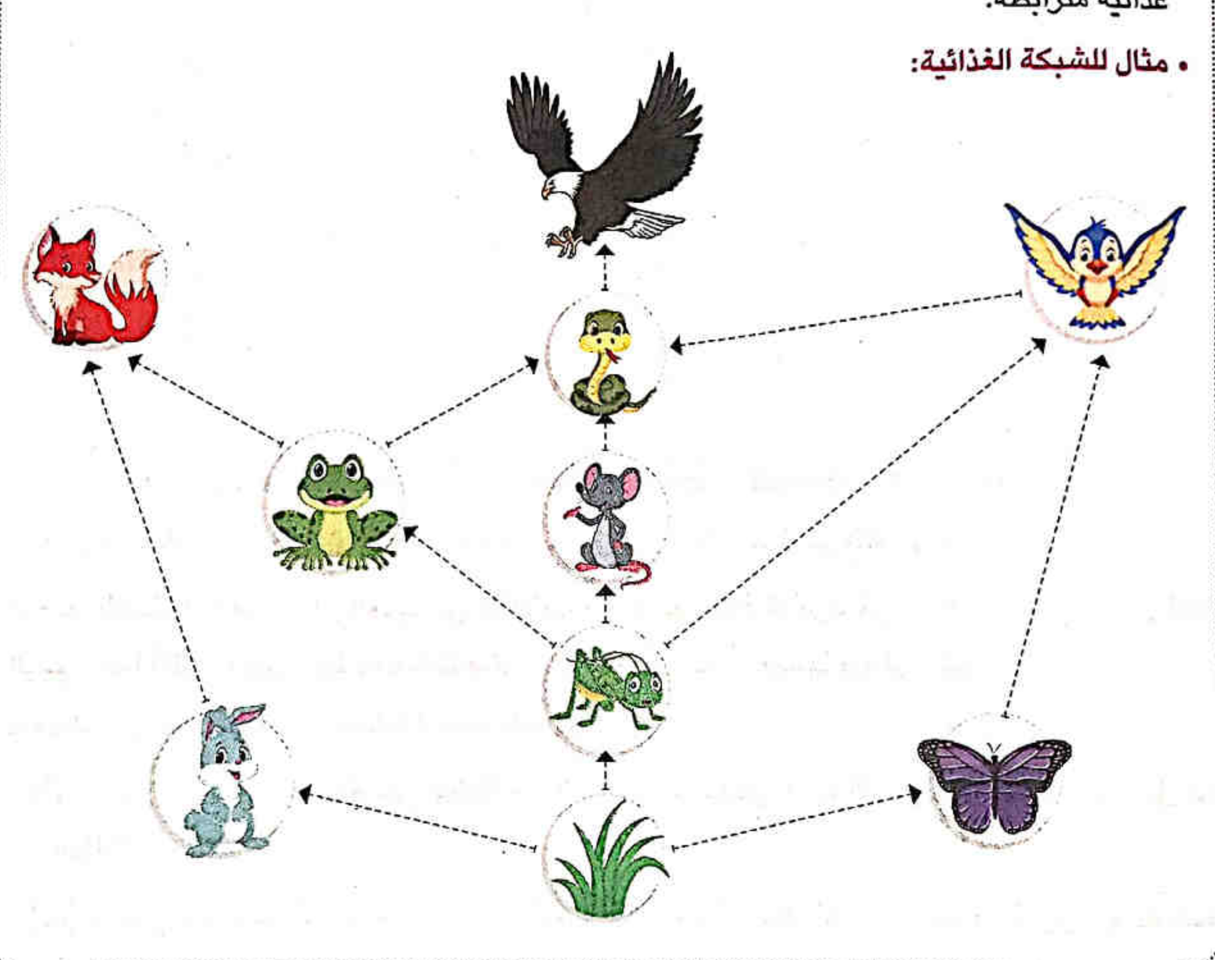


• مثال لما يُمكن تدوينه في جدول النتائج:

الكائنات الحية 	ملاحظات حول نشاط التغذية 	الرسومات أو الصور
العشب الأخضر	يقوم بعملية البناء الضوئي لصنع غذائه	
الجراد	يتغذى على العشب الأخضر	
الضفدع	يتغذى على الجراد	
الثعبان	يتغذى على الضفادع	
النسر	يتغذى على الثعابين	

التحليل والاستنتاج

- تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الغذاء للحصول على الطاقة.
- الكائنات الحية التي لا تستطيع الحصول على الطاقة مباشرة من الشمس تتغذى على كائنات حية أخرى للحصول على الطاقة.
- تُظهر سلاسل الغذاء كيفية انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر في نظام بيئي.
- تظهر السلاسل الغذائية العلاقات بين الكائنات الحية وبعضها في نظم بيئية محددة مكونة شبكة غذائية مترابطة.
- **مثال للشبكة الغذائية:**



فكِّر في النشاط:

❶ ما الكائنات الحية التي استعنت بها في شبكة الغذاء الخاصة بك؟ وكيف يرتبط كل منها بالآخر؟

....

❷ ما أنواع النباتات الحية والميتة التي لاحظتها؟ ما الذي استنتجته عن احتياجات هذه الكائنات الحية؟

....

الدرس الخامس



قيم كعالم نشاط (12)

العلاقات الغذائية في الشبكات الغذائية:

- لاحظ الشبكة الغذائية التالية.
- حاول الإجابة عن الأسئلة التالية بمفردك؛ لتقيِّم فهمك للشبكة الغذائية، ثم تأكد من الإجابة بعد ذلك.



كيف توضح الشبكات الغذائية العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في النظام البيئي؟

توضح الشبكات الغذائية أن العديد من الكائنات الحية المختلفة تشترك في الموارد الغذائية داخل النظم البيئية، كما تُظهر كيفية ربط هذه التفاعلات بين الكائنات الحية بعضها ببعض داخل البيئة.

كيف تعتبر الشبكة الغذائية نظامًا لانتقال الطاقة؟

(أ) تحصل الكائنات المنتجة على الطاقة من الشمس، ثم تتغذى عليها الكائنات المستهلكة، فتنتقل إليها الطاقة.

(ب) تصبح بعد ذلك العديد من الكائنات المستهلكة طعامًا للكائنات المستهلكة الأخرى، وبهذا تنتقل الطاقة من كائن إلى آخر.

لِمَ تُعدُّ الشبكة الغذائية شكلًا مناسبًا لتوضيح العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية أكثر من السلاسل الغذائية؟

توضح الشبكة الغذائية العديد من العلاقات الغذائية في النظام البيئي، على عكس السلسلة الغذائية التي توضح العلاقات الغذائية بين عدد قليل من الكائنات الحية في النظام البيئي.

(أي تحتوي الشبكة الغذائية على العديد من السلاسل الغذائية).

واحة العلوم

أمامك مجموعة من الكائنات الحية التي تعيش في بيئتك. استخدم أسماء هذه الكائنات لتصميم الشبكة الغذائية الخاصة بك:

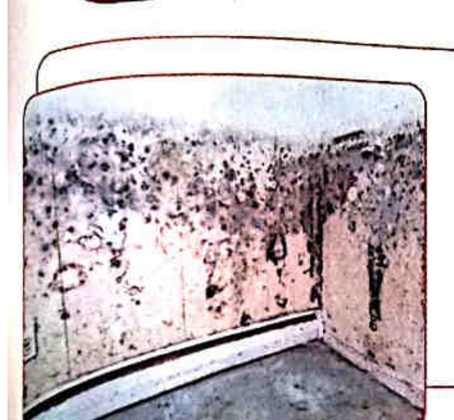


الشبكة الغذائية




لاحظ كعالم نشاط (13)

التحلل



- كثيرًا ما نرى هذا الشيء على الفاكهة، ولكن لا نعرف ما هذا؟ وما اسمه؟
- يسمى هذا بالعفن، وهي عبارة عن كائنات دقيقة تنمو مكونة بقعًا خضراء أو بقعًا رمادية، أو مادة غبارية بيضاء.

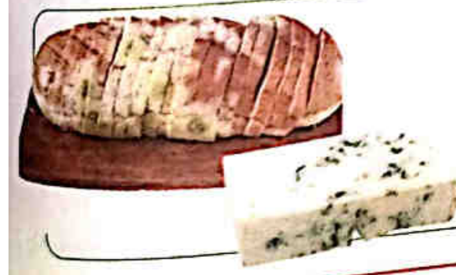
- يحدث التعفن بسبب الفطريات، وهي نوع من أنواع الكائنات المحللة التي تتكون نتيجة عدم التخزين بطريقة سليمة، ويكثر في المناطق الرطبة الدافئة.
- لا ينمو العفن على الطعام فقط، فمن الممكن أن ينمو على النبات أو الورق أو الجدران، كما ترى في الصورة أمامك.

- **أضرار الفطريات:**



- للفطريات أضرار كثيرة، فهي تنتشر في الهواء مسببة عدوى الجهاز التنفسي، كما أنها تسبب حكة في العين.
- إذا انتشر العفن في النبات يُسبب تلف المحاصيل الزراعية.

- **فوائد الفطريات:**



- تستخدم في صناعة الجبنة الزرقاء (الريكفورد).
- يستخلص من عفن الخبز مادة البنسلين وهي تعتبر أول مضاد حيوي تم تصنيعه وله الفضل في مقاومة الكثير من العدوى.

نشاط رقمي:

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

- يمكنك البحث عن معلومات أكثر في بنك المعرفة المصري من خلال استخدام الكلمات الدلالية الآتية (التحلل - الفطريات - فوائد الفطريات - أضرار الفطريات).

واحة العلوم

حلل كعالم نشاط (14)

ما المقصود بالكائنات المحللة؟

• هل سبق لك أن رأيت العفن ينمو على قطعة من الخبز؟ أو الفطر ينمو على التربة؟



فطر عيش الغراب

أين تذهب الكائنات الميتة؟

• درست فيما سبق أن النفط والفحم يتكونان من تحلل الكائنات الحية بعد موتها؛ فهل سألت نفسك: ما هو التحلل؟ ومن المسئول عن تحلل الكائنات الميتة؟

• **تعتمد عملية التحلل على نوعين من الكائنات الحية:**

الكائنات الكانسة

الحيوانات التي تتغذى على الحيوانات والنباتات الميتة وتقطعها إلى قطع أصغر.



الأمثلة:

النسور - الضباع - سرطان البحر الذباب - الصراصير

الكائنات المحللة

كائنات حية صغيرة تكمل عملية تحلل بقايا الكائنات الميتة، وتستهلك الأجزاء المتبقية من النباتات والحيوانات الميتة.



الأمثلة:

الحلزون - الرخويات - ديدان الأرض - الفطريات - البكتيريا

○ ماذا يحدث للنفايات؟

1 - النفايات الناتجة عن الإنسان:



- عندما نستخدم شيئًا ما فإننا قد نرميه بعد الانتهاء منه في سلة القمامة، ثم تجمع هذه النفايات، وتنقل إلى مكان مخصص لجمعها.
- تشغل هذه النفايات مساحات كبيرة من الأراضي.
- للتخلص من هذا الكم من النفايات يتم إعادة تدويرها واستخدامها في صناعة منتجات جديدة بدلًا من نقلها إلى مكب النفايات.

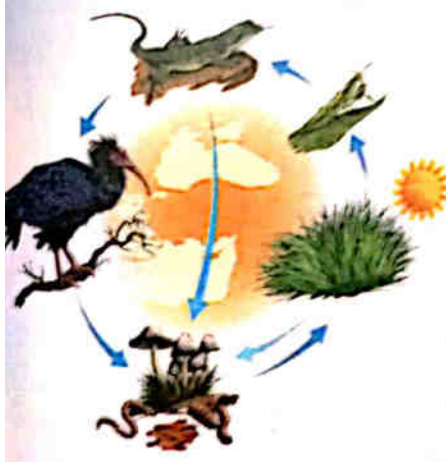
2 - النفايات الناتجة عن البيئة الطبيعية:

- الكائنات الحية غنية بالعناصر الغذائية والمواد الكيميائية، التي تحتاجها جميع الكائنات الحية للنمو والبقاء.
- الكائنات المُحلِّلة جزء حيوي في البيئة، فبدونها لن نستطيع التخلص من الكائنات الميتة لأي شبكة غذائية على اليابس أو تحت الماء.
- يعتبر التحلل مصنعًا لإعادة تدوير الطبيعة، حيث تقوم الكائنات المحلِّلة بتحويل المواد العضوية في جسم الكائن الحي بعد موته إلى عناصر غذائية تستخدمها الكائنات الحية وتوجد بكميات محدودة في العالم.
- تصبح المواد الكيميائية والعناصر الغذائية جزءًا من التربة مرة أخرى، وتزيد من خصوبتها.

التحلل

عملية تحويل المواد العضوية في جسم الكائن الحي بعد موته إلى عناصر بسيطة، تزيد من خصوبة التربة.

○ دور الكائنات المحللة:



1. الكائنات المُحللة جزء حيوي في البيئة، فالكائنات المُحللة تحلل الكائنات الميتة إلى عناصر غذائية بسيطة ومواد كيميائية يمكن إعادتها إلى النظام البيئي مرة أخرى خلال التربة.
2. تزيد هذه العناصر الغذائية من خصوبة التربة، وتساعد النباتات على النمو بشكل جيد.
3. تساعد الكائنات المحللة على استمرار دورة الشبكة الغذائية من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة، ثم إلى الكائنات المحللة، ثم العودة مرة أخرى إلى الكائنات المنتجة وهكذا.

واحة العلوم

لاحظ كعالم نشاط (15)

التحلل لصنع سماد



دخل المعلم الفصل، وقال: اليوم سنذهب لزراعة إحدى النباتات في حديقة المدرسة.

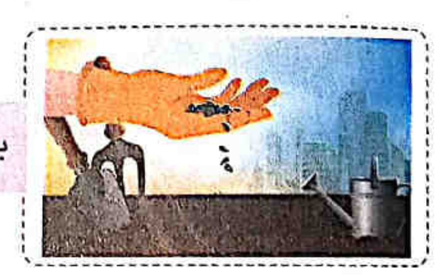


بدأ التلاميذ في التحرك والتوجه إلى حديقة المدرسة.



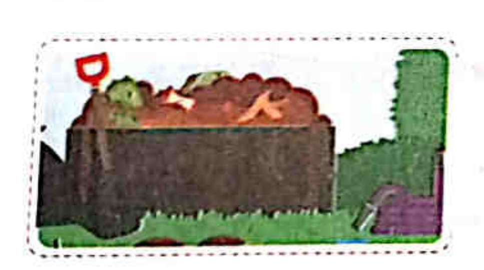


طلب المعلم من أحد التلاميذ التقدم لزراعة النبات.



بدأت التلميذة في حفر التربة لغرس النبات وساعدها المعلم.

شاهدت التلميذة المعلم يضع بقايا من المواد العضوية كالفاكهة والخضراوات في التربة، فتعجبت التلميذة من هذا وسألت المعلم عن السبب.





أجاب المعلم: لقد قمت بإضافة هذه البقايا كسماد عضوي للتربة؛ ليزيد من خصوبتها، فينمو النبات بشكل صحي جيد.

واحة العلوم

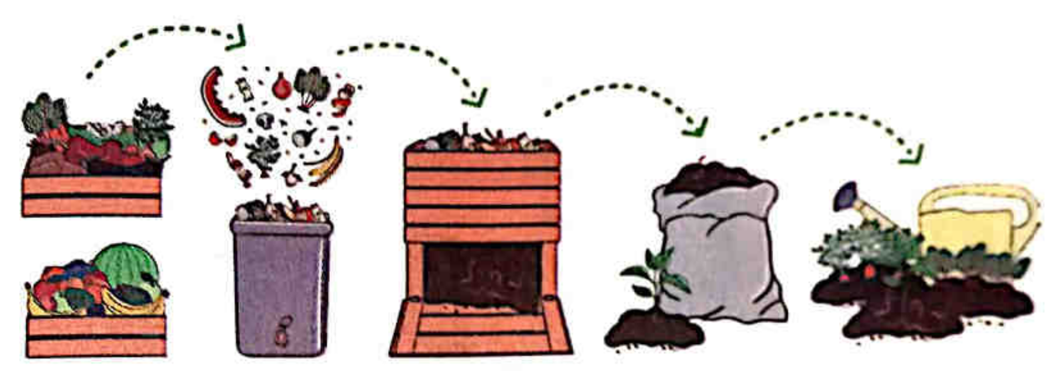
سماد عضوي



سأل أحد التلاميذ متعجبًا: سماد عضوي!! ولكن كيف؟!



أجاب المعلم: لقد درسنا سابقًا عملية التحلل، ودور الكائنات المُحللة في زيادة خصوبة التربة، فهي تحلل البقايا العضوية في التربة بواسطة البكتيريا والفطريات، وتعيد إلى التربة العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات من خلال دورة الأسمدة العضوية، فالكائنات الحية تموت على سطح الأرض لتبدأ دورة جديدة في باطن الأرض.



دورة تكوُّن السماد



سألت إحدى التلميذات: ما هي العناصر التي تزيد من خصوبة التربة؟





أجاب المعلم: التربة تحتاج إلى عناصر غذائية مهمة كالكربون والنيتروجين وغيرها من العناصر الغذائية، مكونة طبقة تسمى الدُّبال، وهي تمد النبات بما يحتاجه من غذاء، وسأترك لكم فرصة البحث على شبكة المعلومات للمزيد من المعرفة.



نشاط رقمي:

يمكنك البحث عن معلومات أكثر في بنك المعرفة المصري من خلال استخدام الكلمات الدلالية الآتية: (التحلل لصنع سماد - تحلل الكائنات الحية).

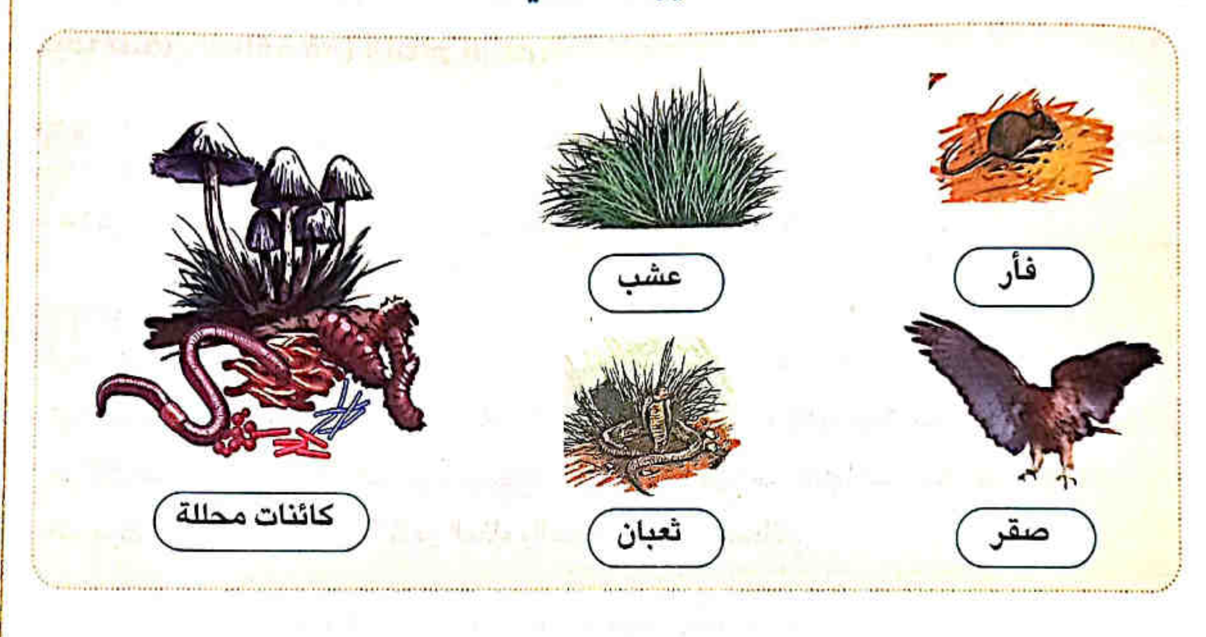
واحة العلوم



أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تتغذى الكائنات الكانسة على الكائنات الميتة وتقطعها إلى قطع صغيرة. ( )
2. يتكون النظام البيئي من كائنات حية فقط. ( )
3. الشبكة الغذائية شبكة متصلة بمجرد انتهائها تبدأ من جديد. ( )
4. هاجم ذئب خروفًا؛ لذلك يعتبر الذئب هو المفترس. ( )
5. يتغذى الجراد على العشب؛ لذلك يعتبر الجراد مستهلكًا ثانويًا. ( )

ب كون سلسلة غذائية مستخدمًا الحيوانات التالية:





ج لعملية التحلل دور مهمٌّ في الحفاظ على اتزان البيئة. وضح ذلك.

....

د بمجرد انتهاء دور الكائنات الكانسة يبدأ دور الكائنات المحللة.
وضح الفرق بين كل منهما، واذكر أمثلة على كل منهما؟

....





الدرس السادس



نشاط (16)

كيف تحصل الصقور على الطاقة؟

• فكِّر فيما تعلمته حتى الآن عن كيفية انتقال الطاقة خلال النظام البيئي، ثم أجب:

○ **كيف يمكنك الآن وصف كيف تحصل الصقور على الطاقة؟**

....

• انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» في بداية المفهوم:

○ **كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟**

الفرض

• تنتقل الطاقة عبر أحد الأنظمة البيئية عن طريق الكائنات المستهلكة.

الدليل

• تبدأ جميع الطاقات في السلاسل والشبكات الغذائية من الشمس، فالكائنات المنتجة تحصل على طاقتها من الشمس، بينما الكائنات المستهلكة تحصل على طاقتها من استهلاكها الكائنات المنتجة كغذاء.

• عند موت الكائنات الحية فإنها توفر الغذاء والطاقة للكائنات المحللة.

التفسير العلمي

• تنتقل الطاقة عبر أحد الأنظمة البيئية عن طريق الكائنات المستهلكة.

• تعتبر النباتات الكائنات المنتجة الرئيسية في النظام البيئي، ويطلق عليها منتجة لأنها تصنع غذاءها بنفسها.

• تستخدم الكائنات المنتِجة طاقة الشمس لإنتاج غذائها، ثم تتغذى الكائنات المستهلكة على النباتات فتحصل على هذه الطاقة.

• تستمر الطاقة في الانتقال؛ لأن الحيوانات تتغذى على الكائنات الحية الأخرى، حتى عندما يموت كائن ما، فإن الكائنات المحللة تتغذى عليه؛ وهذا ما يساعد التربة بعد ذلك على نمو المزيد من النباتات، إنها دورة لا تنتهي.

المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.







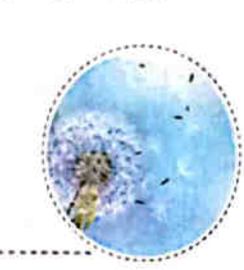
وظائف في علم البيئة

عالمة بيئة متخصصة في الأنظمة النباتية:

- د. بيكي باراك عالمة بيئة نباتية، أي أنها متخصصة في دراسة مجموعات من النباتات.
- عندما نفكر في أي عالِم فإن الصورة النمطية التي نتخيلها تكون لشخص يرتدي معطف المختبر الأبيض، ويقف في المختبر، لكن على العكس تمامًا فـ د. بيكي باراك عملت على أبحاثها في البراري.
- د. باراك كانت مُحبة للحيوانات والنباتات، ولم تكن تعرف أن هناك عِلمًا حقيقيًا يمكِّنها من دراسة النباتات والحيوانات.
- في سنِّ المراهقة درست علم البيئة، ثم التحقت بعد ذلك بأحد الصفوف الدراسية عن الإصلاح البيئي وهناك تعلمت لأول مرة عن إعادة بناء البيئات الطبيعية المتضررة.

انتشار البذور:

- أثناء دراسة د. بيكي باراك للنباتات وجدت أن النباتات المختلفة تحتاج إلى طرق مختلفة لنقل بذورها.
- قد تكون لبعض النباتات بذور لزجة جدًا ويمكن أن تلتصق بملابسك طوال اليوم.



بذور تنتشر عن طريق الرياح.



بذور لزجة جدًا تلتصق بالملابس أو بالحيوان، وتنتقل خلال ذلك إلى بيئات طبيعية جديدة لتنمو.

- ثمة نباتات أخرى لها بذور خفيفة تنتشر بفعل الرياح.
- يتم إنتاج هذه البذور من النبات عندما يكتمل نموه. وتتطاير البذور مسافات طويلة ثم تستقر في بيئات طبيعية جديدة لتنمو وتزدهر.

وظائف علم البيئة

- تشجع د. باراك الناس لقضاء بعض الوقت في التأمل في العالم الطبيعي، فعندما يقضي الإنسان بعض الوقت مع الطبيعة، فإنه يكتشف ويتعلم أشياء جديدة.
- إذا كنت مهتمًا بالعالم الطبيعي، فشارك في أعمال الحفظ أو الإصلاح البيئي في منطقتك للمساعدة على رعاية النباتات والحيوانات.
- قد يؤدي اهتمامك بالطبيعة الآن إلى الحصول على وظيفة في علم البيئة لاحقًا.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



قيم كعالم **نشاط (18)** يجيب عنه الطالب

راجع: انتقال الطاقة في النظام البيئي

أ اختر الإجابة الصحيحة:

1 الكائنات .... تلعب دورًا في إعادة المواد العضوية مرة أخرى إلى النظام البيئي.

أ المفترسة ب آكلة العشب ج المحللة د آكلة اللحوم

2 المصدر الرئيسي للطاقة على الأرض ....

أ النباتات ب الشمس
ج الكائنات المحللة د الماء

ب أجب عن الأسئلة التالية:

1 الصورة المقابلة لقرش يهاجم سمكة.

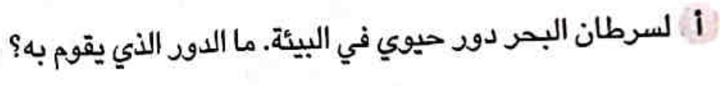
أ الحيوان المفترس هو .... (القرش - السمكة)

ب تمثل السمكة في هذه العلاقة .... (المفترس - الفريسة)

2 الصورة المقابلة لسرطان البحر وهو من الكائنات الكانسة.

في ضوء ذلك أجب:

أ لسرطان البحر دور حيوي في البيئة. ما الدور الذي يقوم به؟



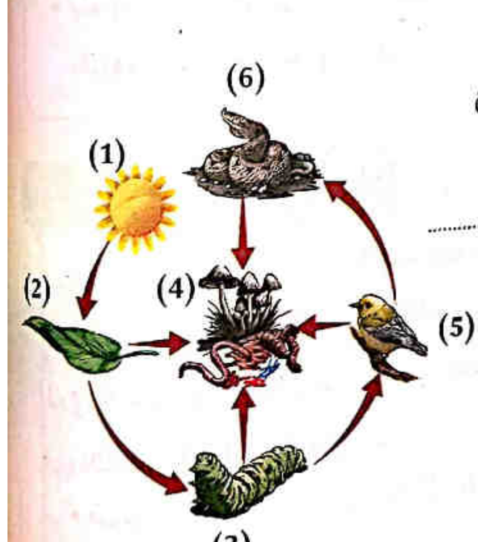


....

ب اذكر أمثلة على الكائنات المحللة؟

....

3 ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



أ يحصل الكائن الحي رقم (2) على الطاقة اللازمة لصنع غذائه من رقم ....

ب يتغذى الكائن الحي رقم (6) على الكائن الحي رقم ....

ج الكائنات الحية رقم (4) تسمى ....

د يمثل المخطط التالي ....

(سلسلة غذائية - شبكة غذائية)

هـ المستهلك الأولي في هذا المخطط رقم ....

انتقال الطاقة في النظام البيئي

واحة العلوم

أهم المصطلحات

المصطلح	التعريف
النظام البيئي	مجموعة من الكائنات الحية والعناصر غير الحية التي تتفاعل مع بعضها في بيئة معينة.
السلسلة الغذائية	هي تتبع عملية انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر.
المفترس	هو الحيوان الذي يتغذى على حيوان آخر للحصول على الطاقة.
الفريسة	هي الحيوان الذي يتغذى عليه حيوان آخر مفترس للحصول على الطاقة.
الشبكة الغذائية	تداخل مجموعة من السلاسل الغذائية المختلفة بعضها مع بعض في نظام بيئي معين.
التحلل	عملية تحويل المواد العضوية في جسم الكائن الحي بعد موته إلى عناصر بسيطة، تزيد من خصوبة التربة.

أهم النقاط

- المصدر الرئيسي للطاقة في جميع النظم البيئية هو **الشمس**.
- تحتاج جميع الكائنات الحية **للغذاء** للحصول على **الطاقة اللازمة للنمو والبقاء**.
- تنتقل الطاقة إلى النباتات من **الشمس**؛ حيث يتم تحويل **الطاقة الضوئية للشمس** إلى **طاقة كيميائية (الغذاء)**؛ لذلك تسمى النباتات **بالكائنات المنتجة** عن طريق النبات.
- يتكون النظام البيئي من الكائنات الحية، مثل: الإنسان - الحيوان - النبات، والعناصر غير الحية، مثل: التربة - الهواء - الماء -الضوء.
- تتنوع النظم البيئية فيما بينها، من حيث طبيعة البيئة والكائنات التي تعيش فيها، مثل: التندرا - الصحراء - البحار والمحيطات- الغابات المطيرة.
- تعتمد النباتات والحيوانات في النظام البيئي على بعضهما من أجل البقاء؛ حيث تنتقل الطاقة فيما بينهما في سلسلة تسمى **السلسلة الغذائية**.
- تتكون السلسلة الغذائية من: **كائنات منتجة، كائنات مستهلكة، كائنات محللة**.
- **المستوى الأول** في السلسلة الغذائية: **الكائنات المنتجة**
- **المستوى الثاني والثالث** في السلسلة الغذائية: **الكائنات المستهلكة**
- **المستوى الأخير** في السلسلة الغذائية: **الكائنات المُحللة**

- الحيوانات التي تتغذى على النباتات تسمى **آكلة العشب**، بينما الحيوانات التي تتغذى على حيوانات أخرى تسمى **آكلة اللحوم**.
- توفر الشمس الطاقة للكائنات المنتجة (النباتات)، بينما توفر النباتات الطاقة **لسلسلة الكائنات المستهلكة**، التي قد تكون كائنات تأكل النباتات، أو قد تأكل الحيوانات والنباتات، أو قد تأكل حيوانات أخرى، عندما تموت جميع الكائنات الحية تنتقل **طاقتها إلى التربة**.
- تتداخل السلاسل الغذائية بعضها مع بعض في شبكة تسمى **الشبكة الغذائية**.

أهم المقارنات

- **الكائنات المستهلكة:**

تنقسم الكائنات المستهلكة تبعًا لطريقة غذائها وترتيبها في السلسلة الغذائية إلى:

المستهلك الأولي	المستهلك الثانوي	المستهلك الثالث
الحيوانات التي تأكل النباتات. **أمثلة:** الحشرات، الجراد، والأرنب.	الحيوانات التي تأكل المستهلك الأولي كالحشرات والكائنات الحية الأخرى التي تتغذى على النباتات. **أمثلة:** الطيور، الثعالب، والضفادع.	الحيوانات التي تأكل المستهلك الثانوي ويطلق على هذه الحيوانات آكلات اللحوم. **أمثلة:** الأسد، النمر، والذئب.

- **التحلل:**

تعتمد عملية التحلل على نوعين من الكائنات الحية:

الكائنات الكانسة

الحيوانات التي تتغذى على الحيوانات والنباتات الميتة وتقطعها إلى قطع أصغر.



الأمثلة:

النسور - الضباع - سرطان البحر
الذباب - الصراصير

الكائنات المحللة

كائنات حية صغيرة تكمل عملية تحلل بقايا الكائنات الميتة، وتستهلك الأجزاء المتبقية من النباتات والحيوانات الميتة.



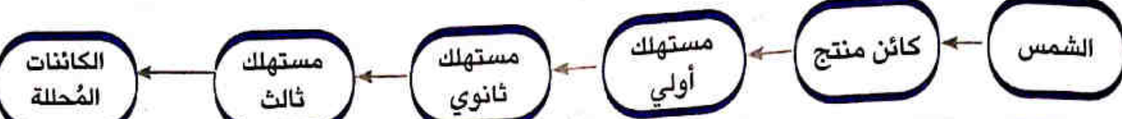
الأمثلة:

الحلزون - الرخويات - ديدان الأرض - الفطريات - البكتيريا



أهم المخططات

- **مسار انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية:**



الشمس	كائن منتج	مستهلك أولي	مستهلك ثانوي	مستهلك ثالث	الكائنات المُحللة
مصدر الطاقة	تنتقل الطاقة من الشمس إلى الكائن المنتج.	تنتقل الطاقة من الكائن المنتج إلى المستهلك الأولي.	تنتقل الطاقة من المستهلك الأولي إلى المستهلك الثانوي.	تنتقل الطاقة من المستهلك الثانوي إلى المستهلك الثالث.	تنتقل الطاقة من المستهلك الثالث إلى الكائنات المُحللة التي تتغذى عليه بعد موته.

- **دور الكائنات المُحللة:**

1. تعتبر الكائنات المُحلِّلة المستوى الأخير في السلسلة الغذائية.
2. من أمثلة الكائنات المحللة الفطريات والبكتيريا وبعض الديدان.
3. تتغذى الكائنات مثل ديدان الأرض والديدان ألفية الأرجل بشكل رئيسي على بقايا النباتات الميتة.
4. تلعب الكائنات المحلِّلة دورًا مهمًّا في النظام البيئي، حيث تقوم بإعادة تدوير العناصر الغذائية إلى النظام البيئي مرة أخرى من خلال عملية **تحلُّل الكائنات الميتة**.
5. الفضلات التي تخرجها الكائنات المُحلِّلة غنية بالعناصر الغذائية؛ ما يجعل التربة خصبة ويساعد على نمو النباتات.

نظام العلوم

① ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - يتكون النظام البيئي من كائنات حية وعناصر غير حية. ( )

2 - يتغذى الصقر على الفئران حيث إنه كائن منتج للغذاء. ( )

3 - مصدر الطاقة على كوكب الأرض لأي كائن حي هو ضوء الشمس. ( )

4 - الكائنات المنتجة هي الكائنات التي تعتمد على غيرها من الكائنات الحية للحصول على غذائها. ( )

5 - تخلصنا الكائنات المحللة من بقايا الكائنات الميتة. ( )

6 - انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر في النظام البيئي يعرف بالسلسلة الغذائية. ( )

7 - يتغذى الثعبان على بعض الكائنات الحية فهو كائن محلل. ( )

8 - عندما تتداخل السلاسل الغذائية في النظام البيئي تتكون شبكة غذائية. ( )

9 - للكائنات المحللة أهمية كبيرة في استعادة النظام البيئي. ( )

10 - الحيوان الذي يتغذى على النبات مباشرة في السلسلة الغذائية يعتبر مستهلكًا ثانويًّا. ( )

② اختر الإجابة الصحيحة:

1 - النموذج الذي يبين تداخلات السلاسل الغذائية في النظام البيئي يسمى ....

أ عملية البناء الضوئي | ب النظام البيئي
ج الشبكة الغذائية | د جهاز النقل في النبات

2 - الحيوان الذي يتغذى على حيوان آخر في السلسلة الغذائية يُعرف بـ ....

أ الفريسة | ب المفترس | ج المنتج | د المحلل

3 - أي من الكائنات الآتية يساعد على استعادة خصوبة التربة الزراعية مرة أخرى؟

أ آكلات لحوم | ب المحللة | ج المنتجة | د ذاتية التغذية

4 - يعتبر .... كائنًا منتجًا للغذاء.

أ الفأر | ب الإنسان | ج العشب | د الأسماك

5 - أي مما يلي يعبر عن انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية بشكل صحيح؟

أ شمس ← أرنب ← ثعلب ← عشب

ب شمس ← عشب ← أرنب ← ثعلب

ج ثعلب ← عشب ← أرنب ← شمس

د عشب ← أرنب ← ثعلب ← شمس

6 - تتغذى الغزلان على الحشائش ويتغذى الأسد على الغزلان، ذلك مثال على:

أ سلسلة غذائية ب شبكة غذائية ج عملية البناء الضوئي د التكاثر

7 - أي مما يلي يحصل على طاقته من كائن حي آخر؟

أ الثعلب ب الزهرة ج شجرة الكافور د الصبار

8 - تحصل .... على طاقة ضوء الشمس لتكون غذاءها بنفسها.

أ الكائنات المنتجة ب الكائنات المستهلكة

ج الكائنات المحللة د العناصر غير الحية

9 - تعبر .... عن انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر.

أ السلسلة الغذائية ب عملية البناء الضوئي

ج عملية التكاثر د عملية النتح

10 - أي مما يلي يعتبر من الكائنات المحللة التي تتغذى على بقايا الكائنات الميتة؟

أ الإنسان والأسماك ب البكتيريا والفطريات

ج الثعلب والأرنب د الجراد والأسد

11 - المصدر الأساسي للحصول على الطاقة لجميع الكائنات الحية هو:

أ القمر ب الشمس ج النجوم د الكواكب

3 أكمل ما يأتي:

1 - عندما تتداخل السلاسل الغذائية مع بعضها تكون ....

2 - الكائنات التي تعيد العناصر الغذائية إلى التربة مرة أخرى هي الكائنات ....

3 - يسمى النمر الذي يتغذى على الغزالِ كائنًا مفترسًا، بينما الغزال يسمى ....

4 - الكائن الحي الذي يتغذى على النباتات مباشرة يسمى ....

5 - من أمثلة الكائنات المنتجة .... بينما من أمثلة الكائنات المستهلكة ....

6 - تسمى الكائنات الحية التي تتغذى على بقايا الحيوانات الميتة، ويمكن إضافتها في نهاية السلسلة الغذائية الكائنات ....

7 - يتغذى الصقر على الثعبان الذي يتغذى على الضفادع؛ لذلك يعتبر الصقر كائنًا ....

8 - يتكون .... من كائنات حية وعناصر غير حية.

9 - تبدأ السلاسل الغذائية بالكائنات المنتجة ثم تتغذى عليها الكائنات ....

10 - تعتبر الطيور والأسماك الكبيرة من الكائنات ....

④ صل ما في العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - الكائنات المنتجة	أ ( ) هو عبارة عن كائنات حية وعناصر غير حية
2 - الكائنات المستهلكة	ب ( ) الكائنات الحية التي تصنع غذاءها بنفسها
	ج ( ) الكائنات الحية التي تعتمد على غيرها في الحصول على الغذاء

2 -

(أ)	(ب)
1 - السلسلة الغذائية	أ ( ) انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر
2 - الشبكة الغذائية	ب ( ) نظام يتكون من كائنات حية وعناصر غير حية
	ج ( ) تداخل مجموعة من السلاسل الغذائية المختلفة

3 -

(أ)	(ب)
1 - الكائنات المحللة	أ ( ) الكائن الذي يهجم على كائن حي آخر ويأكله
2 - المفترس	ب ( ) الحيوان الذي يُؤكل من حيوان آخر
	ج ( ) الكائنات التي تتغذى على بقايا الكائنات الميتة

⑤ أجب عن الأسئلة التالية:

1 - انظر إلى السلسلة الغذائية الآتية، ثم أجب:

نبات ← دودة ← طائر ← ثعبان

أ الكائن المنتج في هذه السلسلة الغذائية هو ....

ب الدودة التي تتغذى على النبات تسمى .... أوليًّا.

ج المستهلك الثانوي في هذه السلسلة الغذائية هو ....

د يتغذى المستهلك الثالث على المستهلك الثانوي؛ لذلك يسمى المستهلك الثالث بـ ....

2 - لديك مجموعة من الكائنات الحية بها حشائش خضراء وفئران وثعابين وجراد.

كون سلسلة غذائية صحيحة متضمنة هذه الكائنات.

....

3 - أمامك سلسلة غذائية مرتبة من حيث انتقال الطاقة بشكل غير صحيح، رتِّبها بالشكل الصحيح:

أرنب ← ضوء الشمس ← حشائش خضراء ← أسد

....

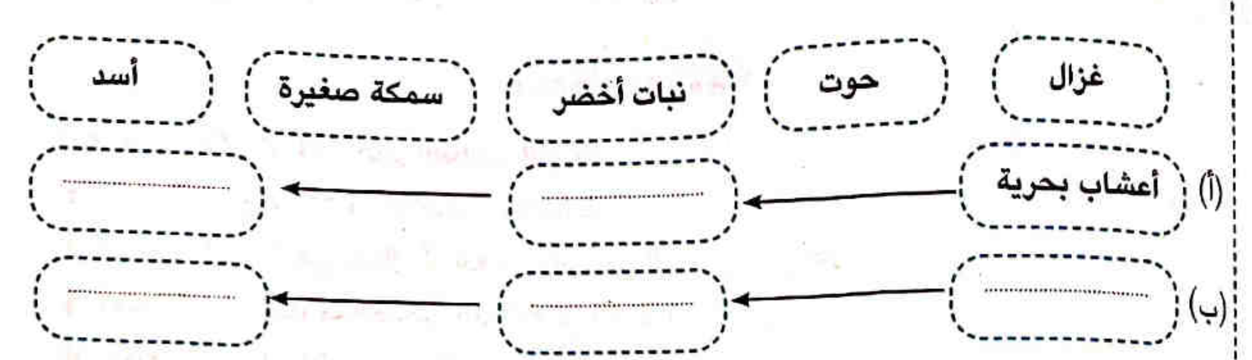
4 - يتغذى الإنسان على النباتات والحيوانات لكي يبقى على قيد الحياة؛ لذلك لا يحتاج الإنسان ضوء الشمس للحصول على طاقته.

هل هذه العبارة صحيحة؟

....

....

5 - كوِّن سلسلتين مختلفتين من الكائنات الحية الآتية:



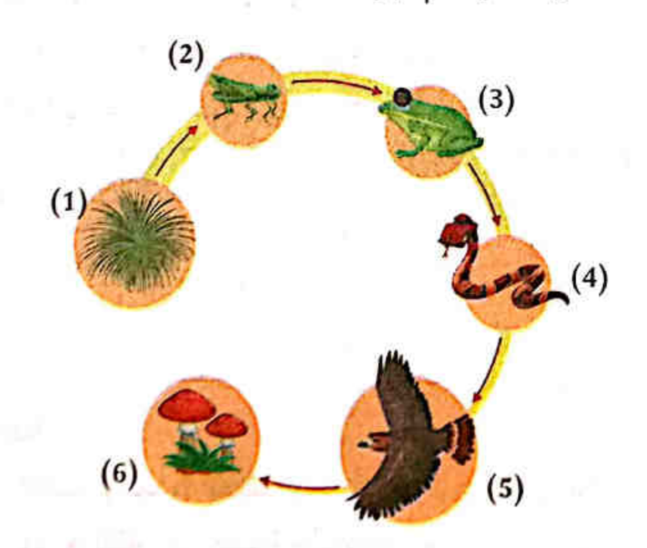
⑥ **أجب عن الأسئلة التالية:**

1 - ضع الكلمات التالية في مكانها المناسب في الجدول:

كائنات محللة - الأسود - عشب

اسم الكائن	نوعه
..........(1)..........	كائنات منتجة
بكتيريا	..........(2)..........
..........(3)..........	كائنات مستهلكة

2 - انظر إلى السلسلة الغذائية التالية، ثم أجب:



أ الكائنات المفترسة في هذه السلسلة تمثلها الأرقام .... و .... و ....

ب يفترس الصقر الثعبان للحصول على غذائه؛ لذلك يسمى الثعبان بـ ....

ج الكائن الموجود في نهاية هذه السلسلة يسمى بالكائن ....

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 يُعتبر النسر والديدان من الكائنات المنتجة للغذاء. ( )
2 السلسلة الغذائية هي انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر. ( )
3 تُعيد الكائنات المنتجة العناصر الغذائية إلى التربة مرة أخرى. ( )
4 يتغذى الأسد على الثعلب حيث إنه من الحيوانات المفترسة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 كل مما يلي من الكائنات المحللة ما عدا:
أ البكتيريا ب الفطريات ج ديدان الأرض د النمور
2 الكائنات التي توجد في نهاية السلسلة الغذائية هي الكائنات ....
أ المنتجة ب المحللة ج المستهلكة د ذاتية التغذية
3 الكائنات التي تنتج غذاءها بنفسها من خلال عملية البناء الضوئي تُعرف بالكائنات ....
أ المنتجة ب المحللة ج المستهلكة د المفترسة

3 - أكمل الجمل التالية:

1 الحيوانات التي تتغذى على النباتات مباشرة تعتبر من الكائنات ....
2 عندما تتداخل السلاسل الغذائية مع بعضها تكوِّن ....
3 الكائنات التي تتغذى على بقايا الكائنات الميتة تُعرف بالكائنات ....

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الثعلب والفأر	أ ( ) كائنات محللة
2 الصبار والجرجير	ب ( ) كائنات مستهلكة
	ج ( ) كائنات منتجة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 يتغذى الجراد على النبات، ويتغذى العصفور على الجراد، ويتغذى الثعبان على العصفور، ويتغذى الصقر على الثعبان. وضح الكائنات المنتجة والكائنات المستهلكة في هذه السلسلة الغذائية.
2 ضوء الشمس مهم جدًّا لكي تتكون السلسلة الغذائية. وضح هذه العبارة.

6 - استخدم الكائنات الآتية لتكوِّن سلسلة غذائية بسيطة (خنفساء - حشائش - ضفدعة) علمًا بأن الضفادع هي التي تتغذى على الخنفساء في هذه السلسلة.

الاختبار الثاني

١ - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 الخِراف تتغذى على العشب، فهي من الكائنات المستهلكة. ( )
2 الشبكة الغذائية عبارة عن سلسلتين مترابطتين أو أكثر. ( )
3 الثعلب والثعبان من الكائنات المفترسة. ( )
4 تبدأ السلسلة الغذائية بكائن منتج. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 ثعلب يتغذى على أرنب؛ لذلك يعتبر الثعلب من الكائنات ....
أ المنتجة ب المفترسة ج المحللة د ذاتية التغذية

2 كل مما يلي من مكونات سلسلة غذائية في النظام البحري، ما عدا:
أ حوت ب سمك ج طحالب بحرية د ثعلب

3 جميع ما يلي من الكائنات المحللة، ما عدا:
أ بكتيريا ب فطريات ج الحلزون د صقر

3 - أكمل الجمل التالية:

1 الفطريات والبكتيريا تتغذى على ....
2 يُسمى تداخل السلاسل الغذائية مع بعضها بـ ....
3 الحيوان الذي يتم افتراسه من حيوان آخر يُسمى ....

4 - صل ما في العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1 النظام البيئي	أ ( ) ترتيب الكائنات الحية التي يعتمد كل واحد منها على الآخر
2 السلسلة الغذائية	ب ( ) عبارة عن كائنات حية وعناصر غير حية
	ج ( ) كائن حي يصنع غذاءه بنفسه

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 سمكة تتغذى على الطحالب، وحبار يتغذى على السمكة، وبِطْريق يتغذى على الحبار.
كوِّن من هذه الجملة سلسلة غذائية.

2 تتكون السلسلة الغذائية من كائنات منتجة وكائنات مستهلكة.
أي من هذه الكائنات الحية يحصل على طاقته مباشرة من الشمس.

6 - توجد كائنات لها أهمية كبيرة لاستعادة العناصر الغذائية للتربة، وبالتالي زيادة خصوبتها.
حدِّد هذه الكائنات.

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تنقل أوعية الخشب واللحاء الماء والغذاء إلى جميع أجزاء النبات. ( )
2 يحصل النبات على الطاقة من خلال عملية البناء الضوئي. ( )
3 تلعب الكائنات المستهلكة دورًا مهمًا في إعادة تدوير العناصر الغذائية مرة أخرى إلى التربة. ( )
4 من أمثلة الكائنات المحللة للغذاء ديدان الأرض. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 تحتاج النباتات ضوء الشمس وغاز .... لكي تكوّن غذاءها بنفسها.
أ الأكسجين ب النيتروجين ج ثاني أكسيد الكربون د الهيدروجين

2 كل مما يلي من طرق انتشار البذور من مكان إلى آخر ما عدا: ....
أ الماء ب الهواء ج الكائنات الحية د ضوء الشمس

3 تُعتبر .... الكائنات المنتجة للغذاء على كوكب الأرض.
أ الأسماك ب النباتات ج الإنسان د الطيور

3 - أكمل الجمل التالية:

1 يمر الهواء الذي يحتاجه النبات لينمو عبر فتحات صغيرة في الأوراق تسمى ....
2 تبدأ السلاسل الغذائية بكائن .... للغذاء.
3 يطلق على الحيوانات التي تتغذى على الحيوانات الأخرى اسم الحيوانات ....

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 عملية البناء الضوئي	أ ( ) انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر
2 السلسلة الغذائية	ب ( ) تساعد النبات على تكوين غذائه بنفسه
	ج ( ) تساعد الإنسان على تكوين غذائه

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 تقوم الجذور بعدة وظائف لمساعدة النبات على النمو. حدِّدها.
2 صنف الكائنات الحية الآتية إلى كائنات مستهلكة، وكائنات منتجة، وكائنات محللة.
(نبات الطماطم – سمك السالمون – فطر عيش الغراب – الصقور – نبات التفاح)

6 - يوجد جهاز في جسم الإنسان تتشابه وظيفته مع نظام النقل في النبات المسئول عن نقل الماء والغذاء. ما اسم هذا الجهاز؟

الاختبار الثاني

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية أثناء عملية البناء الضوئي. ( )
2 يقوم اللحاء بنقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات. ( )
3 تتكون السلسلة الغذائية من كائنات مستهلكة ومحللة فقط. ( )
4 الكائنات الكانسة هي الحيوانات التي تتغذى على النباتات والحيوانات الميتة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 بذور القيقب تمتلك تراكيب تشبه الجناح لذلك فهي تنتشر عن طريق ....
أ الحيوان   ب الماء   ج الرياح   د الإنسان

2 الكائنات الحية التي تتغذى على الكائنات المنتجة هي الكائنات ....
أ المحللة   ب المنتجة   ج المستهلكة   د ذاتية التغذية

3 يهجم الأسد على الغزال ويأكله لذلك يعتبر الأسد من الكائنات:
أ المنتجة   ب المفترسة   ج المحللة   د ذاتية التغذية

3 - أكمل الجمل التالية:

1 يطلق النبات غاز .... في الهواء خلال عملية البناء الضوئي ونستخدمه للتنفس.
2 تعتبر .... المصدر الأساسي للحصول على الطاقة لجميع الكائنات الحية.
3 عندما تتداخل السلاسل الغذائية مع بعضها تكون ....

4 - صل ما في العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الجذور	أ ( ) تتغذى على الكائنات المنتجة
2 الكائنات المستهلكة	ب ( ) تمتص الماء والمعادن من التربة
	ج ( ) تساعد على نقل الماء من التربة إلى جذور النبات

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 أراد لؤي زراعة نبات داخل المنزل. لكن والدته نصحته أن يزرعه في شرفة المنزل.
وضح لماذا نصحته والدته بذلك.

2 كوّن سلسلة غذائية باستخدام الكائنات التالية (أرنب – عشب – صقر).

.... ← .... ← ....

6 - توجد على جذور النباتات زوائد تشبه الشعر، وتزيد من امتصاص النبات للماء والمعادن الموجودة في التربة. ما اسم هذه الزوائد؟

واحة العلوم

المفهوم 1.3

التغيرات في الشبكات الغذائية

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يشرح باستخدام النماذج الخللَ الذي يحدث في الشبكة الغذائية نتيجة التغيرات التي تطرأ على النظام البيئي.
2. يضع تفسيرًا عن كيفية التأثير السلبي للنشاط البشري في النظام البيئي.
3. يناقش الحلول الممكنة للمشاكل البيئية التي يمكن أن تؤدي إلى إصلاح النظام البيئي.



مصطلحات المفهوم

1. **المناخ**
2. **الموطن الطبيعي**
3. **الكائنات الدقيقة**
4. **الجسيمات البلاستيكية**
5. **المشتل**
6. **التلوث**
7. **إصلاح النظام البيئي**
8. **مجموعات أو تجمعات من الكائنات الحيّة**
9. **الحفاظ على البيئة**



الدرس الأول



نشاط (1)

• لقد قام الإنسان بالكثير من التطور الصناعي والتكنولوجي وبناء المدن، وعلى الرغم من ذلك فإن له دورًا كبيرًا في تدهور النظام البيئي وتلوثه.


نهر جاف

• انظر إلى صورة النهر الجاف السابقة، هل هذا نظام بيئي صحي؟

• بعد دراستك للنظام البيئي والشبكة الغذائية في المفهوم السابق، فكّر في سبب جفاف النهر.

السبب هو الارتفاع الشديد في درجة الحرارة؛ أي أنه حدث تغيُّر في المناخ أدى إلى ذلك.

ما أثر تغير البيئة أو أحد الكائنات الحية على الشبكة الغذائية في النظام البيئي؟

• تتأثر كل الكائنات الحية، فمثلًا:

1. إذا اختفت الكائنات المنتجة من بيئة ما، ستنتقل الكائنات المستهلكة إلى بيئة أخرى بحثًا عن الغذاء (تهاجر)، أو قد تموت جوعًا.
2. إذا زاد عدد نوع واحد من الكائنات الحية زيادة أكثر من اللازم، فإن الموارد التي يتغذى عليها ستختفي.

ستتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. حماية الأنظمة البيئية
2. التغيير في مجموعات الكائنات الحية
3. السبب في فقدان الموطن الطبيعي للكائنات الحية
4. التلوث الناتج عن المواد البلاستيكية
5. تأثر الشبكة الغذائية عند غياب أحد عناصرها

المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.





تساءل كعالم نشاط (2)

حماية الأنظمة البيئية

- تؤثر أنشطة الإنسان المتنوعة على البيئات البحرية من خلال الصيد الجائر، وتلوث المحيطات، والعديد من التأثيرات الأخرى.
- سندرس ماذا حدث في جزيرة بالاو كمثال؛ حتى نستطيع حماية البيئة المائية من التلوث، ومن أنشطة الإنسان المختلفة التي تؤثر سلبًا عليها.



جزيرة بالاو

- **كيف تستطيع جزيرة بالاو حماية نظامها البيئي؟**
- تستخدم جزيرة بالاو برامج الحفاظ على البيئة المتنوعة؛ لحماية بيئتها البحرية ومواردها.
- في أي جزيرة من المستحيل أن تفصل بين ما يحدث من أنشطة بشرية على اليابس والبيئة البحرية. لماذا؟
  لأن الجزيرة قطعة من اليابس يحيط بها الماء؛ لذلك إذا حدث تلوث في اليابس يؤثر على الماء من حوله والعكس صحيح؛ لذلك يجب على جزيرة بالاو أن تنظم الأنشطة البرية. لماذا؟
  حتى تتحكم في جودة البيئة البحرية، وتضمن عدم تلوثها.
- تحتاج جزيرة بالاو إلى إنشاء **محميات بحرية** جيدة التصميم لحماية مياهها.
- أحد أطراف إنشاء هذه المحميات هو العمل مع الصيادين للتأكد من عدم قيامهم بالصيد الجائر في مناطق الشعاب المرجانية.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



قيم كعالم نشاط (3)

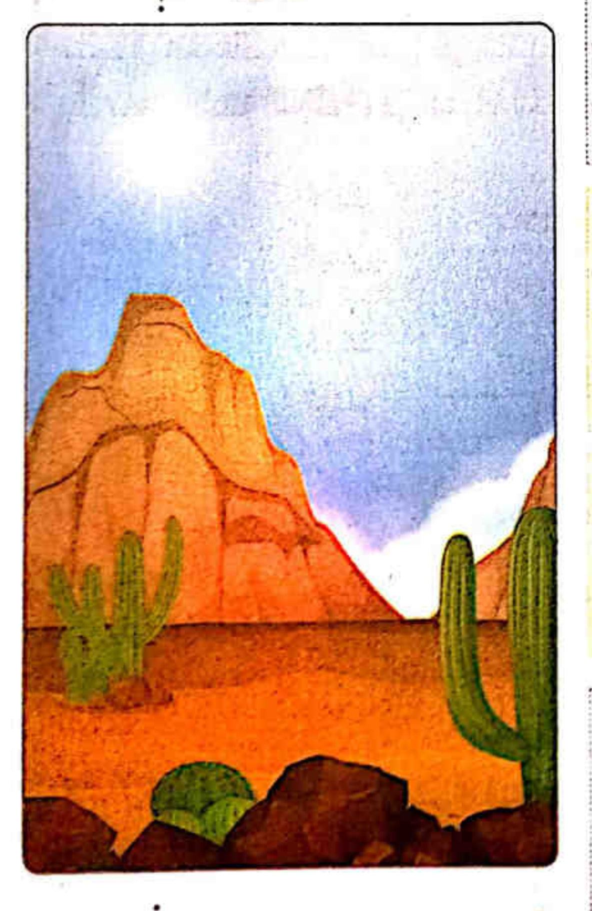
ما الذي تعرفه عن كيفية تغير شبكات الغذاء؟

أحيانًا يتغير النظام البيئي، ولكن هل هذا يعني أن الشبكات الغذائية تتغير أيضًا؟

- التفاعلات بين الكائنات الحية كثيرة ومعقدة، ومنها يتنبأ العلماء بتأثير التغيرات التي تحدث في الشبكة الغذائية.
- تلعب العلاقات بين الكائنات الحية دورًا مهمًّا في توازن النظام البيئي.
- فإذا اختفت كائنات حية أو تغير دورها في المجتمع، فإنه يمكن أن ينهار النظام البيئي كله.

ماذا يحدث إذا حدث تغير في النظام البيئي أو في الشبكات الغذائية على الكائنات الحية؟

الأمثلة التالية ستوضح آثار بعض التغيرات على الكائنات الحية



إذا سقطت أمطار خفيفة في الصحراء:

- النظام البيئي الصحراوي قد يتحسن؛ لأن الأمطار ستروي النباتات التي تتغذى عليها الكائنات المستهلكة.

إذا سقطت أمطار غزيرة في الصحراء:

- النظام البيئي الصحراوي يلحق به الضرر؛ لأن المطر الكثيف يسبب فيضانات.
- تتسبب الفيضانات في تدمير النظام البيئي.

إذا حدث جفاف وجف كل العشب:

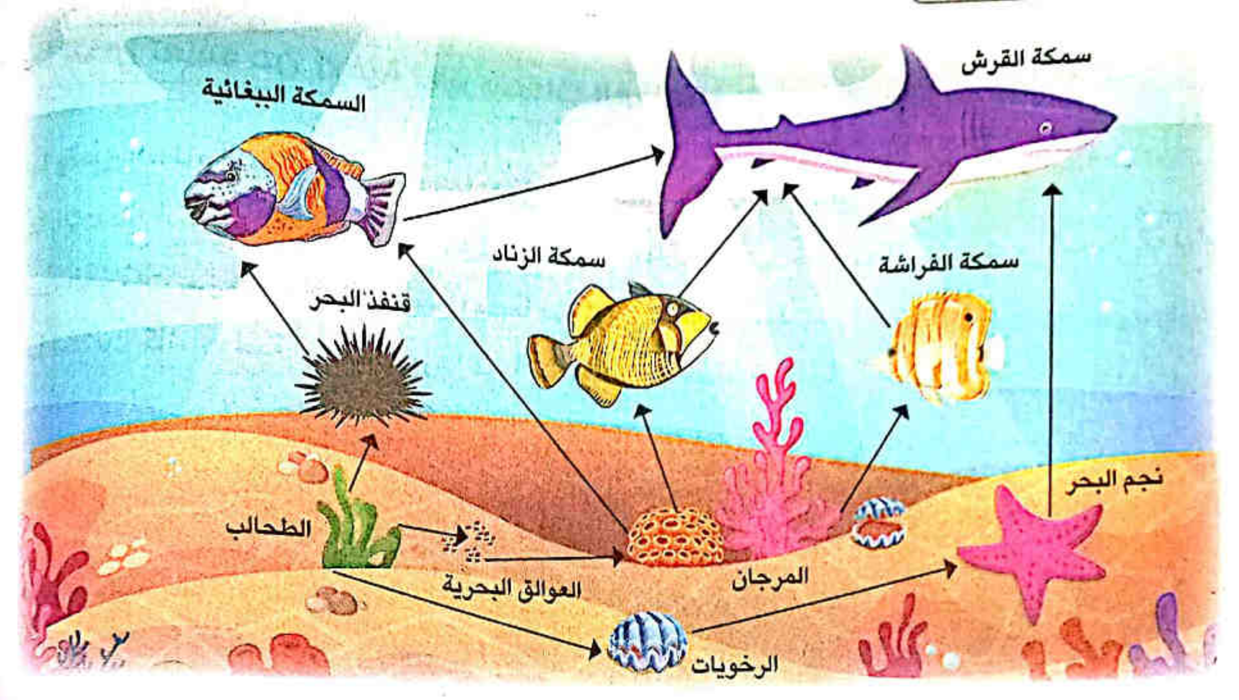
- ستنهار الشبكة الغذائية في النظام البيئي.
- تموت جميع النباتات والكائنات الحية التي تتغذى عليها.

إذا تواجد العديد من الحيوانات المفترسة في الشبكة الغذائية:

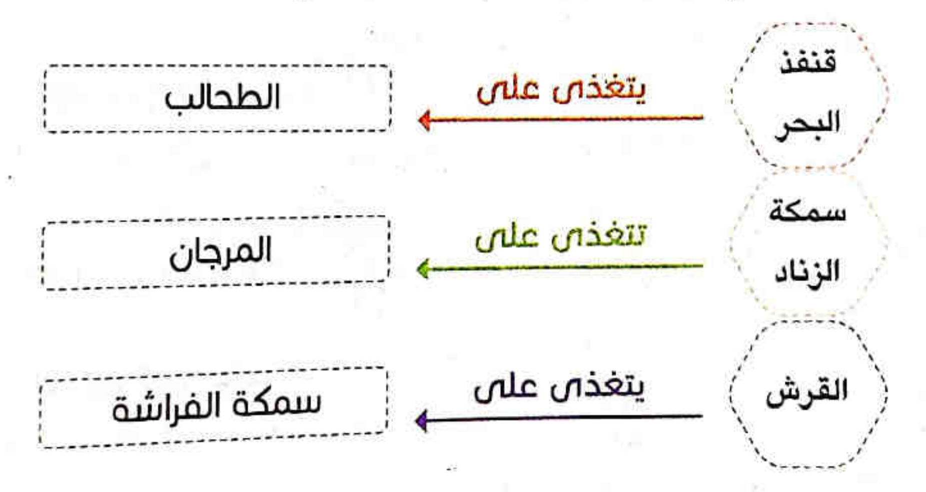
- الكائنات الحية في الشبكة الغذائية قد تتضرر. لماذا؟
لأن الحيوانات المفترسة ستأكل كل الكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

الشبكات الغذائية



- انظر إلى صورة الشبكة الغذائية السابقة في البيئة البحرية، وفكِّر كيف تعمل هذه الشبكة الغذائية.
- ستجد أن الكائنات الحية تتغذى على كائنات حية أخرى.
- إليك بعض الأمثلة الموجودة في الشبكة الغذائية. حاول أن تكمل باقي الأمثلة:



اختبر نفسك

ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

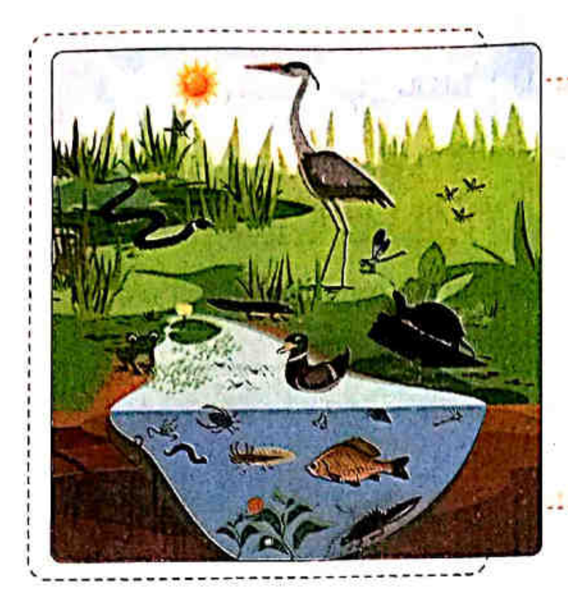
1. لا يؤثر الصيد الجائر على النظام البيئي في البحار والمحيطات. ( )
2. يؤثر تلوث اليابس على النظام البيئي في الماء. ( )



نشاط (4)

واحة العلوم

النظام البيئي المحيط بي



يوجد العديد من السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية داخل النظام البيئي.

انظر إلى النظام البيئي المقابل تجد أنه يتكون من:

- **الشمس** وهي مصدر الطاقة على الأرض.
- **كائنات منتجة** (النباتات – العشب - الطحالب)
- **كائنات مستهلكة** (حيوانات – أسماك – طيور)
- **كائنات محللة** (الفطريات – البكتيريا)

الآن فكر في النظام البيئي في منطقتك، أكمل رسم النظام البيئي الخاص بك في المربعات الفارغة بالأسفل. توضح الأسهم كيف تنتقل الطاقة من الشمس إلى الكائنات المنتجة حتى تصل في النهاية إلى الكائنات المحللة.



الشمس

الكائنات المنتجة

انتقال الطاقة

الكائنات المستهلكة

انتقال الطاقة



الكائنات المحللة

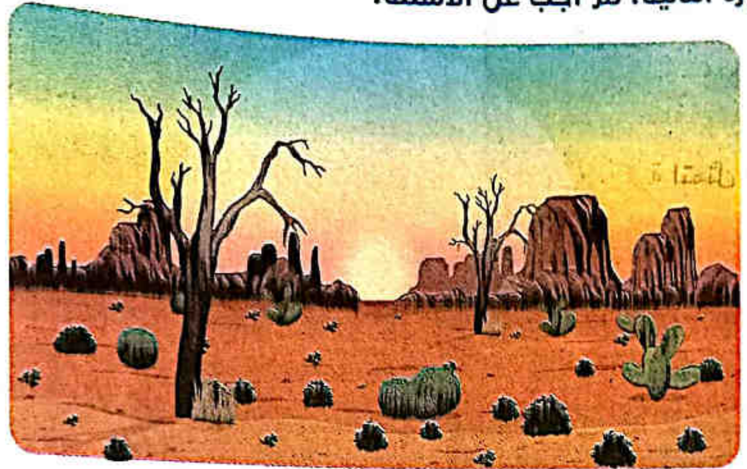
المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة لحدث جديدة.



أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. قد ينهار النظام البيئي بالكامل إذا اختفت منه النباتات. ( )
2. لا يؤثر الصيد الجائر على النظام البيئي. ( )
3. لا تتأثر الشبكة الغذائية عند اختفاء أحد أفرادها. ( )

ب انظر إلى الصورة التالية، ثم أجب عن الأسئلة:



1. حدِّد نوع النظام البيئي الموجود في الصورة.

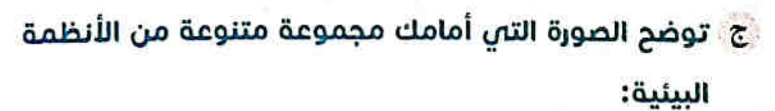
....

2. ماذا يحدث إذا لم تسقط أمطار، وحدث جفاف في النظام البيئي؟

....

3. اصنع سلسلة غذائية يمكن أن تتكون في هذا النظام البيئي.

....



ج توضح الصورة التي أمامك مجموعة متنوعة من الأنظمة البيئية:



1. اختـر النظام البيئي الـذي تُحب أن تعيش فيه، واذكر اسمه.

....

2. ماذا يحدث في هذا النظام البيئي إذا اختفي أحد أفراده؟

....









البحث العملي: نموذج انتقال الطاقة



التجربة — الجزء الأول: كيفية انتقال الطاقة



الهدف: تصميم نموذج يوضح انتقال الطاقة في الشبكة الغذائية.

توقع: كيف نستخدم المواد المتوافرة في تصميم نموذج لانتقال الطاقة في النظام البيئي؟

- نمثل أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية، ونستخدم البطاقات الورقية لتمثل انتقال الطاقة خلال النظام البيئي.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

بطاقات عليها أسماء الكائنات الحية - صورة شبكة غذائية

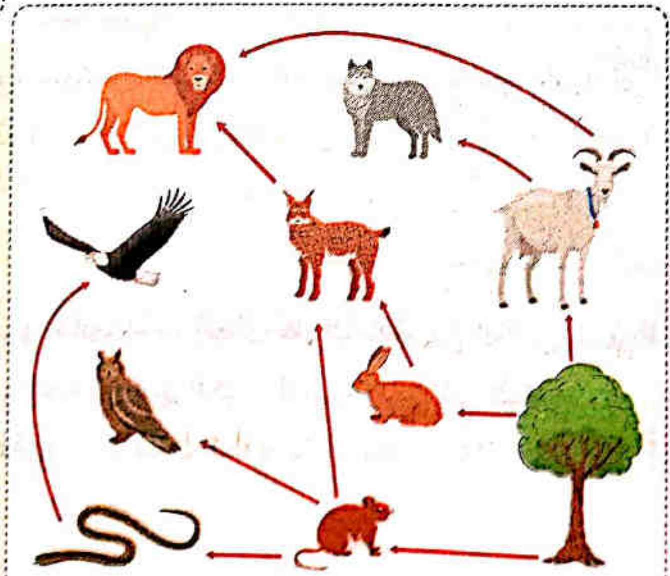
خطوات التجربة

باستخدام البطاقات وصورة الشبكة الغذائية لديك قم بما يلي:

1. قم بعمل 3 سلاسل غذائية متنوعة من الشبكة الغذائية الموجودة كالأمثلة في الصفحة التالية.
2. استخدم الأسهم لتمثيل انتقال الطاقة.
3. حدِّد المفترس والفريسة في كل سلسلة.
4. فكِّر فيما تكشفه هذه اللعبة عن انتقال الطاقة في النظام البيئي.

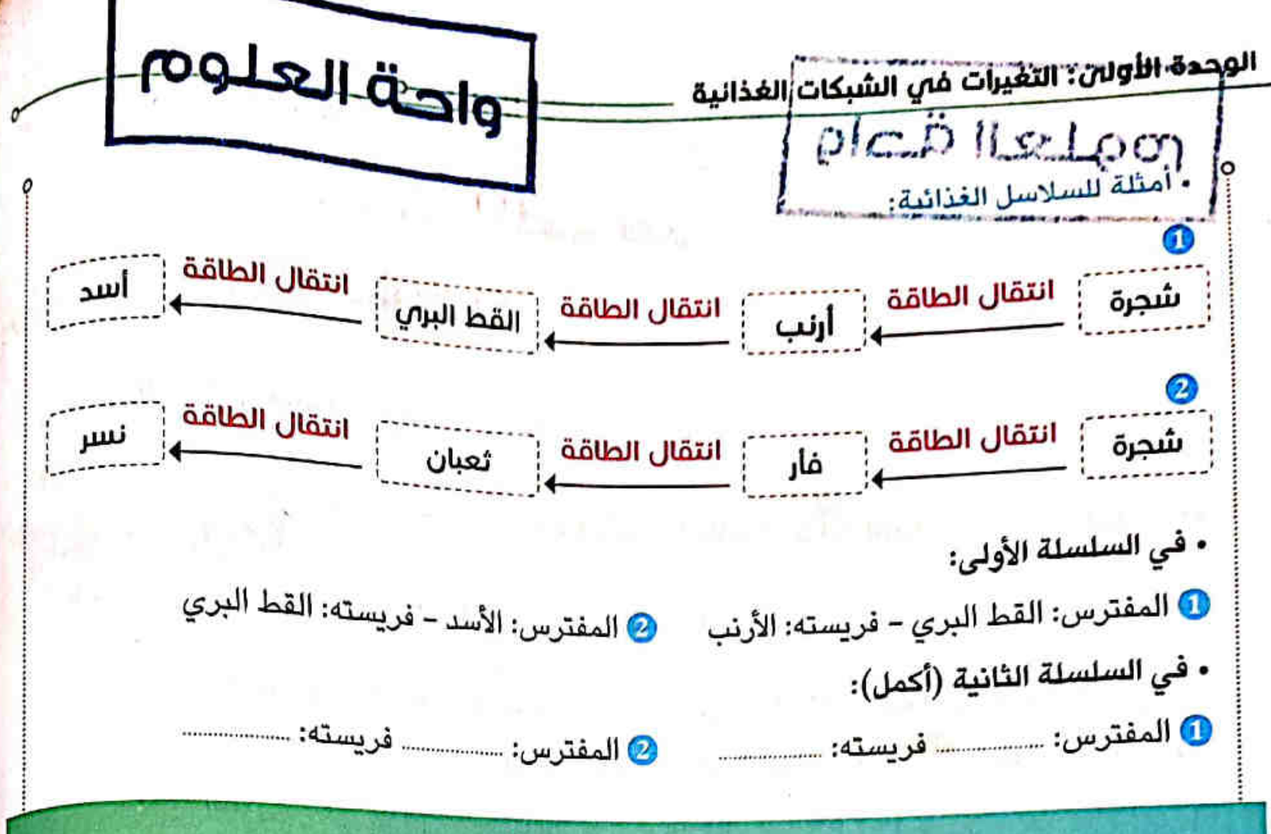
بطاقات بأسماء الكائنات الحية





صورة الشبكة الغذائية





• في السلسلة الأولى:

1 المفترس: القط البري – فريسته: الأرنب　　2 المفترس: الأسد – فريسته: القط البري

• في السلسلة الثانية (أكمل):

1 المفترس: .... فريسته: ....　　2 المفترس: .... فريسته: ....

التحليل والاستنتاج

• توضح الشبكة الغذائية كيفية انتقال الطاقة بين الكائنات الحية في نظام بيئي.

• تنتج النباتات الطاقة، ثم تنتقل الطاقة إلى الكائنات المستهلكة؛ حيث تنتقل الطاقة من كائن مستهلك إلى كائن مستهلك آخر عندما يتغذى كائن على آخر.

فكِّر في النشاط:

1 ماذا يحدث للطاقة في هذا النظام البيئي؟

تظل الطاقة في النظام كما هي، رغم أن الطاقة تنتقل بين الكائنات الحية، فإن غالبية الطاقة تتم إعادة تدويرها من قِبل الكائنات المحللة وإعادتها إلى النظام.

2 متى تحدث تغيرات الطاقة في هذا النظام البيئي؟

تحدث تغيرات الطاقة عندما يكتسب المفترس الطاقة من الفريسة التي يتغذى عليها؛ أي تظل الطاقة في النظام العام كما هي، لكن بعض هذه الطاقة ينتقل إلى المفترس.

مفاهيم خاطئة شائعة

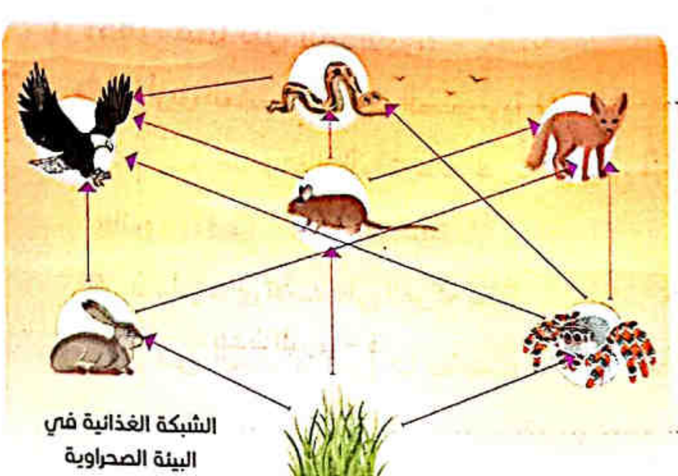
★ يُعتقد أنه عندما يأكل كائن حي كائنًا آخر، تنتقل كل الطاقة إلى الكائن الحي المستهلك أو تختفي هذه الطاقة عند استخدامها من قِبل الكائن الحي، ولكن في الواقع، يتم نقل ما يقرب من 10 بالمائة فقط من الطاقة بين الكائنات الحية عندما يتغذى كائن حي على آخر.

المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



لاحظ كعالم نشاط (6)

الشبكة الغذائية في البيئة الصحراوية



الشبكة الغذائية في البيئة الصحراوية

- توضح الشبكة الغذائية العديد من العلاقات الغذائية المختلفة بين الكائنات الحية في النظام البيئي.
- تذكر أن الأسهم توضح اتجاه انتقال الطاقة.

ماذا يحدث للأرنب إذا أُزيل كل العشب الموجود في المنطقة؟

سيموت الأرنب لأنه لا يجد أي طعام.

ماذا يحدث للنسر إذا أُزيل كل العشب من المنطقة؟

في البداية لا يحدث شيء للنسر، ولكن مع مرور الوقت يتأثر النسر؛ لأن الأرنب والفأر سيموتان جوعًا وبالتالي يقل طعام النسر.

كيف تنتقل الطاقة من العشب إلى النسر؟

عندما يأكل الأرنب العشب تنتقل الطاقة إليه، ثم يأكل النسر الأرنب، وتنتقل الطاقة من الأرنب إليه.

العشب ← (تنتقل الطاقة) **الأرنب** ← (تنتقل الطاقة) **النسر**

نستنتج من الشبكة الغذائية السابقة ما يلي:

- **الكائنات الحية كلها تعتمد على النباتات، سواء بصورة مباشرة مثل الأرنب و الفأر، أو بصورة غير مباشرة مثل باقي الكائنات، فمثلًا:**

1- الثعلب يتغذى على الأرنب الذي يتغذى على العشب.

2 - النسر يتغذى على الثعبان، الذي يتغذى على الفأر، الذي يتغذى على العشب.

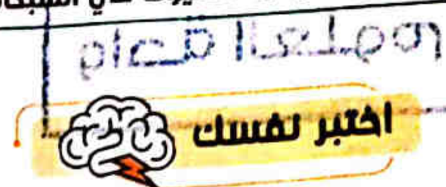
- **إذا اختفت النباتات أو أُزيلت من بيئتها:**

1- ستتعرض الكائنات المستهلكة (آكلات العشب) التي تتغذى على النباتات مباشرة للموت.

2- الكائنات المستهلكة الأخرى (آكلات اللحوم) ينقص طعامها بشدة؛ لأنها تعتمد على آكلات العشب، فتبحث عن غذائها في بيئة أخرى أو تموت.

- **الشمس هي مصدر الطاقة على الأرض، تنتقل الطاقة من الشمس إلى الكائنات المنتجة ثم إلى الكائنات المستهلكة.**

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



واحة العلوم

اختبر نفسك

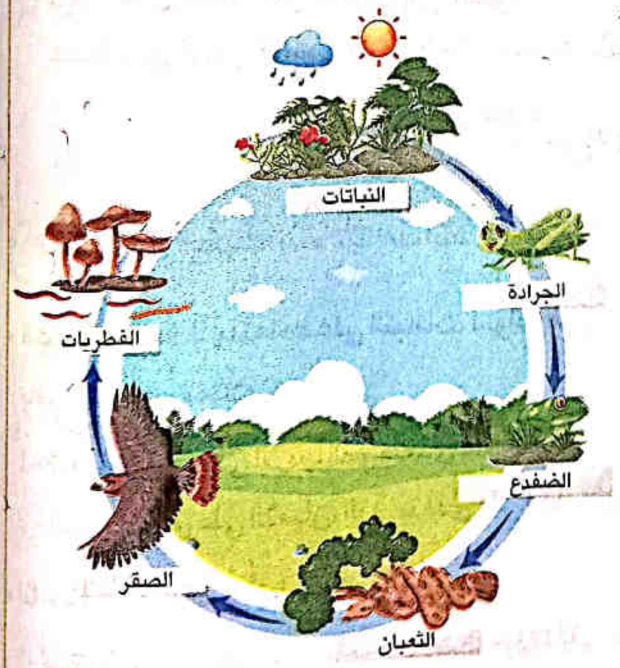
أ أكمل مما بين القوسين:

1. إذا أزيل العشب من البيئة الصحراوية فإن .... لا يجد طعامًا ويموت. (الفأر - الصقر)
2. عند .... عدد المفترسات في نظام بيئي فإنها ستأكل كل الكائنات الحية الموجودة في هذا النظام البيئي. (نقص - زيادة)
3. عندما يتغذى الأسد على الغزالة تنتقل .... من الفريسة إلى المفترس. (الطاقة - الحركة)

ب صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 إذا اختفت الأرانب	أ ( ) تغرق الأراضي ويموت الكثير من الكائنات الحية
2 إذا حدث فيضان	ب ( ) لن تجد عشبًا تأكله
	ج ( ) ينقص طعام الكائنات الحية الأخرى التي تتغذى عليها

ج انظر إلى السلسلة الغذائية التالية، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1. ما مصدر الطاقة على سطح الأرض؟

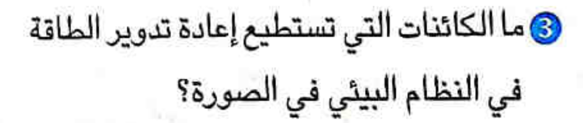


....

2. كيف تنتقل الطاقة من النباتات إلى الصقر؟

....

3. ما الكائنات التي تستطيع إعادة تدوير الطاقة في النظام البيئي في الصورة؟



....

4. ارسم هذه السلسلة الغذائية لتوضح انتقال الطاقة بين الكائنات.

....

واحة العلوم

الدرس الثالث

ابحث كعالم نشاط (7)

البحث العملي: نموذج انتقال الطاقة

التجربة الجزء الثاني: التلوث

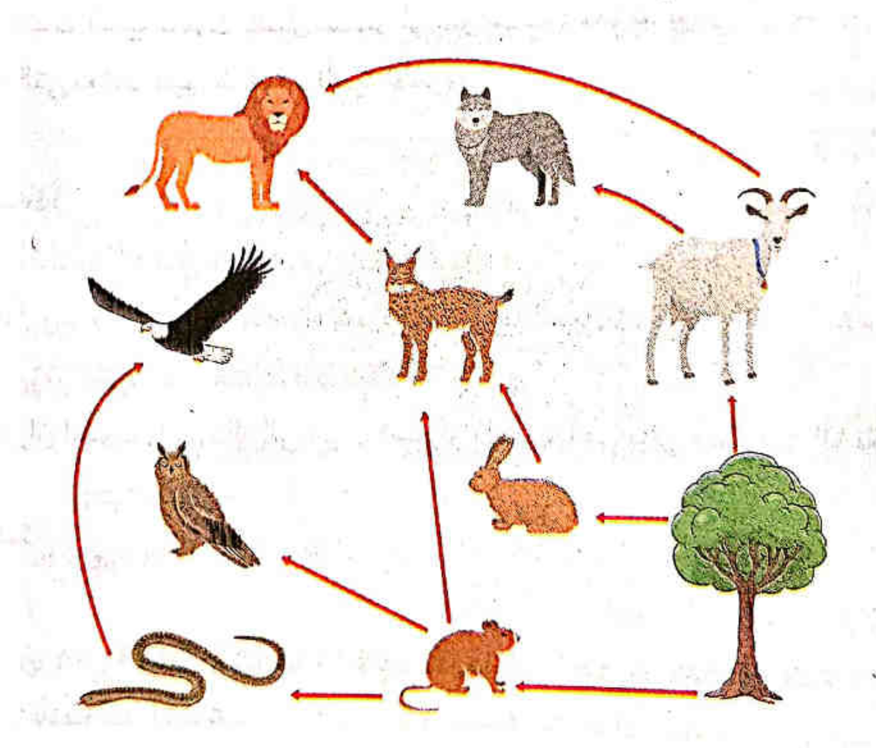
انتبه لاحتياطات السلامة ص9

الهدف: تصميم نموذج يوضح تأثير التلوث في الشبكة الغذائية.

توقع: كيف يمكن أن يؤثر التلوث في الشبكة الغذائية؟

خطوات التجربة

1. انظر إلى الشبكة الغذائية التالية:



2. اقترح بعض الأحداث المسببة للتلوث في النظام البيئي الذي تعتبر هذه الشبكة الغذائية جزءًا منه.
3. استنتج تأثير هذه الأحداث على الشبكة الغذائية.
4. سجِّل الحدث وتأثيره على الشبكة الغذائية في الجدول الموجود في الصفحة التالية.
5. فكِّر فيما تكشفه هذه اللعبة عن تأثير التلوث في انتقال الطاقة في النظام البيئي.

الملاحظة:

الحدث	التأثير
حريق في النظام البيئي	....
البقع الزيتية الملوثة للبحيرات	....

التحليل والاستنتاج

- ينشأ التلوث في الشبكات الغذائية عند تلوث الموارد التي تتغذى عليها النباتات والحيوانات؛ حيث تتعرض الكائنات الحية للتلوث بشكل مباشر أو غير مباشر؛ مما قد يؤدي إلى موتها، وبالتالي تقل كمية الغذاء التي تعتمد عليها الكائنات الحية الأخرى.

فكِّر في النشاط:

❶ **ماذا يحدث عند انتشار الدخان والرماد في النظام البيئي؟**

سيغطي الدخان والرماد مساحات خضراء كبيرة، وقد تواجه الحيوانات صعوبة في التنفس.

❷ **كيف يمكن أن يؤثر التلوث في الشبكة الغذائية؟**

إذا تعرض الحيوان للتلوث وأدى ذلك إلى موته، فسيؤثر ذلك سلبًا في باقي مستويات الشبكة الغذائية.



○ حدث حريق في الغابة فهربت الأرانب بعيدًا عن الحريق حتى ينطفئ، وعندما عادت وجدت العشب قد احترق.

❶ ما تأثير ذلك على الأرانب التي كانت تأكل العشب؟

....

❷ ما تأثير موت الأرانب على باقي الكائنات التي توجد في مستويات الشبكة الغذائية في هذه البيئة؟

....

المهارات الحياتية: استطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



لاحظ كعالم نشاط (8)

التغيرات في مجموعات الكائنات الحية

- هل يؤثر نوع واحد من الكائنات الحية في النظام البيئي في مجموعة نوع آخر؟
- للإجابة عن هذا التساؤل سوف ندرس الطيور البحرية كمثال.





- تبني الطيور البحرية عشها على قمة المنحدرات الجبلية.
- تغوص الطيور البحرية في أعماق البحر؛ لتتغذى على الأسماك الصغيرة.
- تتغذى هذه الأسماك على **الكائنات الدقيقة** التي تطفو على سطح البحر.
- هذا النوع من الكائنات الدقيقة يعتبر من الكائنات المنتجة في الشبكة الغذائية البحرية.
- تعتبر الأسماك الصغيرة هي المصدر الرئيسي للغذاء للعديد من الطيور البحرية.

ماذا يحدث إذا تغير المناخ الذي توجد فيه الكائنات الدقيقة؟

- تعيش هذه الكائنات الدقيقة في المياه الباردة (الموطن الرئيسي) الذي يساعدها على البقاء.
- **إذا تغير المناخ وأصبح الماء دافئًا:**
- تنتقل الكائنات الحية الدقيقة إلى مكان آخر به ماء بارد.
- لن تجد الأسماك الصغيرة طعامها فتنتقل (تهاجر) إلى موطن جديد.
- أخيرًا، الطيور البحرية لن تجد مصدرًا للغذاء أيضًا، فبعضها ينتقل إلى موطن جديد، وبعضها يهلك.

المجموعات

- **أفراد من الكائنات الحية من نفس النوع، تعيش معًا في منطقة معينة.**

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.





ماذا تعني عبارة التغيرات في مجموعات الكائنات الحية؟

تعني أن ازدياد عدد أفراد الكائنات الحية أو انخفاضها يمثل تغيرًا في مجموعة هذا النوع من الكائنات الحية.

كيف يمكن أن تؤثر التغيرات المناخية في مجموعة أحد أنواع الكائنات الحية؟

يزداد عدد أفراد الكائنات الحية إذا كانت الظروف المناخية معتدلة ومناسبة، وينخفض عددها إذا كانت الظروف المناخية غير معتدلة وغير مناسبة، فقد تضطر الكائنات الحية إلى الانتقال إلى بيئة أخرى.

لماذا يؤثر تغير مجموعة نوع ما من الكائنات على مجموعات الأنواع الأخرى؟

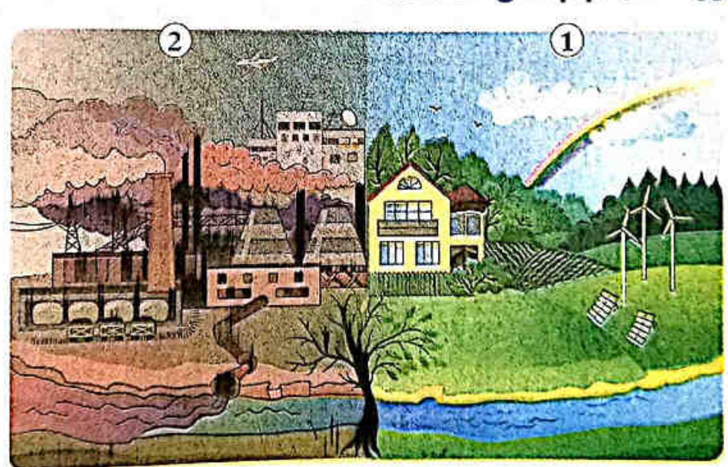
تعتمد أنواع الكائنات الحية على الأنواع الأخرى من أجل البقاء؛ لذا فإن زيادة عدد أفراد نوع من الكائنات الحية أو انخفاضه سيؤثر في مجموعات الحيوانات الأخرى.



أ اختر الإجابة الصحيحة:

1. إذا أصبحت الظروف المناخية .... فإن بعض أنواع الحيوانات التي تعيش في الصحراء قد تهاجر أو تموت. (حارة - دافئة - باردة جدًّا - مناسبة)
2. يؤثر .... سلبيًّا على النظام البيئي. (التلوث - المطر - الافتراس - التحلل)

ب انظر إلى الصورة، ثم أجب عن الأسئلة:



1. في أي نظام بيئي تُحب أن تعيش: (1) أم (2)؟
2. حدِّد أسباب تلوث النظام البيئي في الصورة؟
3. إذا كان التلوث يسبب تغيرات كبيرة في المناخ، فكيف يؤثر ذلك في مجموعة من أحد أنواع الكائنات الحية؟

ج تعيش الطيور البحرية أعلى المنحدرات الجبلية، وتتغذى على الأسماك الصغيرة. ماذا يحدث إذا جفت البحيرات في المكان الذي تعيش فيه هذه الطيور؟





حل كعالم نشاط (9)

فقدان المواطن الطبيعية

- يوفر الموطن الطبيعي كل ما تحتاجه الكائنات الحية للبقاء على قيد الحياة.

يقوم الإنسان بتغيير الموطن عن طريق

- بناء المباني وإنشاء الطرق
- إلقاء مواد في المياه
- الصيد الجائر في المحيطات

- تؤثر أنشطة الإنسان على الطقس والعناصر غير الحية في النظام البيئي، مثل درجة حرارة مياه المحيط.
- تُسبب كل هذه التغيرات خللًا أو فقدانًا للموطن الطبيعي.
- يُعد فقدان الموطن الطبيعي من أهم أسباب **الانقراض** (اختفاء أو موت نوع من الكائنات الحية).

- **سندرس تأثير التغير في الموطن على الشعاب المرجانية.**

الشعاب المرجانية:



- الشعاب المرجانية من أكثر الأنظمة البيئية تنوعًا وقيمة على الأرض.
- تدعم الشعاب المرجانية أنواعًا كثيرة منها: الأسماك، وأنواعًا أخرى من المرجان، وأنواعًا مختلفة من الكائنات الحية البحرية.
- يرجح العلماء أنه قد يكون هناك ملايين من الأنواع غير المكتشفة حتى الآن تعيش داخل وحول الشعاب المرجانية.
- تعتبر الشعاب المرجانية موطنًا مهمًا للكائنات الحية.
- تعتبر الشعاب المرجانية أيضًا ذات أهمية كبيرة للسياحة؛ لأن السياح يسافرون من أجل رؤيتها والصيد والغوص؛ مما يزيد من دخل الفنادق والمطاعم والشركات الأخرى.

ظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية:



- يحدث ابيضاض الشعاب المرجانية عندما ترتفع درجة حرارة الماء.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

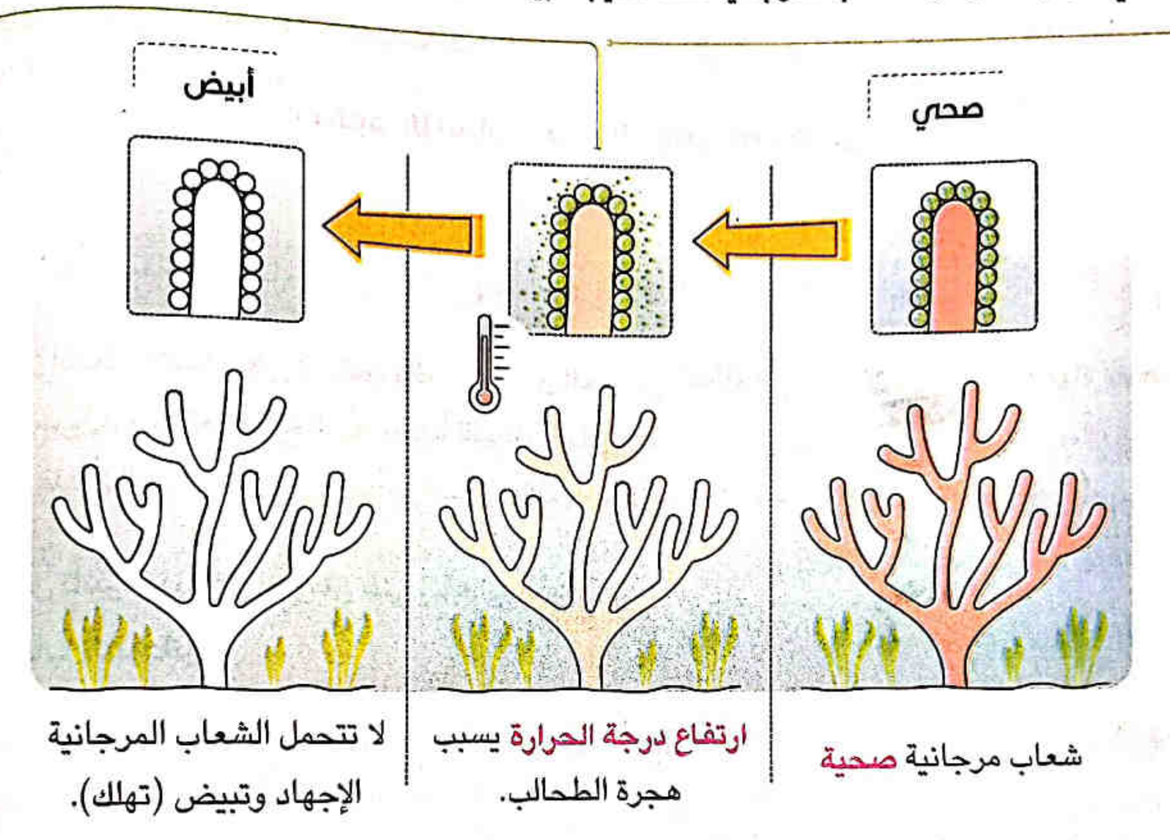
كيف يحدث ابيضاض الشعاب المرجانية؟

عند ارتفاع درجة حرارة المياه (عندما يكون الماء دافئًا جدًا):

1 - تتخلص الشعاب المرجانية من الطحالب التي تعيش داخل أنسجتها.

2 - تتحول الشعاب المرجانية إلى اللون الأبيض تمامًا.

3 - في النهاية تتعرَّض الشعاب المرجانية للفناء نتيجة ابيضاضها وتعرضها للإجهاد.



شعاب مرجانية صحية | ارتفاع درجة الحرارة يسبب هجرة الطحالب. | لا تتحمل الشعاب المرجانية الإجهاد وتبيض (تهلك).

○ أثر ابيضاض الشعاب المرجانية:

- ابيضاض المرجان وهلاكه يؤثر سلبيًا على مجتمعات الشعاب المرجانية ومجتمعات الأسماك، ويؤثر سلبيًا أيضًا على الإنسان الذي يعتمد في غذائه على الأسماك التي تعيش داخل الشعاب المرجانية، كما أنه يخل بالشبكة الغذائية.
- مما سبق نجد أن ارتفاع درجة حرارة الماء له تأثيرات كبيرة تدمر العديد من مجتمعات الكائنات الحية.

أجب عن الأسئلة التالية:

❶ لماذا تعتبر المواطن الصحية مهمَّة لكل الكائنات الحية في الشبكة الغذائية؟

....

❷ كيف يمكن لهلاك الشعاب المرجانية أن يغير الشبكة الغذائية البحرية؟

1 - لن يتوافر غذاء كافٍ للكائنات الحية التي تعتمد في غذائها على الشعاب المرجانية.

2 - لن تجد الكائنات التي تعيش داخل الشعاب المرجانية مأوى لها وموطنًا تعيش فيه، ولن تتمكن من البقاء.



واحة العلوم

التلوث بفعل المواد البلاستيكية

- تؤثر أنشطة الإنسان سلبًا في البيئة؛ مثل أثر المواد البلاستيكية التي يُلقى بها في البيئة البحرية.
- تعتبر البيئة البحرية موطنًا طبيعًا لعدد كبير من الكائنات، وغالبًا ما تخطئ هذه الكائنات وتأكل البلاستيك بدلًا من الطعام؛ مما يتسبب في أضرار بيئية خطيرة للحياة البحرية في المحيطات.
- يتم إلقاء حوالي 8 ملايين طن من المواد البلاستيكية في البيئة البحرية كل عام، وهو ما يعادل إلقاء شاحنة كاملة من المخلفات البلاستيكية في المياه كل دقيقة.



تأثير المواد البلاستيكية على الكائنات البحرية

- لا تستطيع الحيتان والسلاحف والطيور البحرية والأسماك معرفة الفرق بين طعامها الحقيقي وبين البلاستيك.

مثال:

لا تستطيع السلحفاة البحرية أن تعرف الفرق بين قنديل البحر وقطعة من البلاستيك في الماء؛ لذلك تأكل السلاحف البحرية الكثير من المواد البلاستيكية معتقدة أنها قناديل.



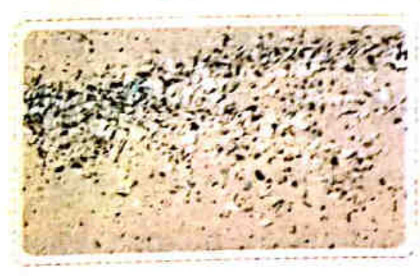
تعتبر المواد البلاستيكية ضارة جدًا لهذه الكائنات لأن:

- البلاستيك ليس غذاءها الحقيقي وغير قابل للهضم.
- البلاستيك قد يكون سامًا وحادًا.

- **ماذا يحدث عند تعرض المنتجات البلاستيكية لأشعة الشمس؟**

- تتكسر المنتجات البلاستيكية إلى قطع أصغر بواسطة الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس، وتكون بعض هذه القطع أصغر من حبة الأرز، ويطلق عليها اسم **الجسيمات البلاستيكية**.





الجسيمات البلاستيكية

- هي قطع أصغر من المنتجات البلاستيكية تتكسر بواسطة الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس.

- **أثر الجسيمات البلاستيكية على المرجان:**
- يقوم المرجان بتصفية مياه المحيط للحصول على طعامه، وفي هذه المرحلة يبتلع المرجان الجسيمات البلاستيكية التي تماثل حجم الطعام الذي يحصل عليه من المياه.
- يسبب ذلك ضررًا على الكائنات البحرية التي تتغذى على المرجان.

في اعتقادك، ماذا سيحدث إذا استمر ارتفاع كميات المواد البلاستيكية في البيئة البحرية؟

البلاستيك سيتسبب في أضرار بيئية خطيرة للحياة البحرية، وسيؤثر سلبًا في الكائنات البحرية التي تعيش في البحر أو المحيط.

ما الذي يمكنك فعله للمساعدة على تقليل كمية المواد البلاستيكية التي تصل إلى البيئة البحرية؟

إعادة تدوير المواد البلاستيكية أو إعادة استخدامها.



أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يحدث ابيضاض الشعاب المرجانية بسبب انخفاض درجة الحرارة الشديد. ( )
2. فقدان الموطن من أهم أسباب الانقراض. ( )
3. تعتبر الشعاب المرجانية مأوى مهمًا للعديد من الكائنات البحرية. ( )

ب أكمل ما يلي:

1. تؤثر الجسيمات البلاستيكية سلبًا على ....
2. لا تستطيع بعض .... التفرقة بين طعامها وبين البلاستيك.
3. يسبب .... درجة حرارة الماء ابيضاض الشعاب المرجانية.

ج أجب عن الأسئلة الآتية:

1. وضح فعلًا واحدًا يقوم به الإنسان يؤثر سلبًا على البيئة البحرية.
2. تأكل السلحفاة البحرية الكثير من المواد البلاستيكية. فسِّر ذلك.
3. هل تؤثر الجسيمات البلاستيكية الموجودة في المحيط على المرجان؟ فسِّر إجابتك.
4. ما تأثير تلوث النظام البيئي في المحيطات على الشبكة الغذائية؟

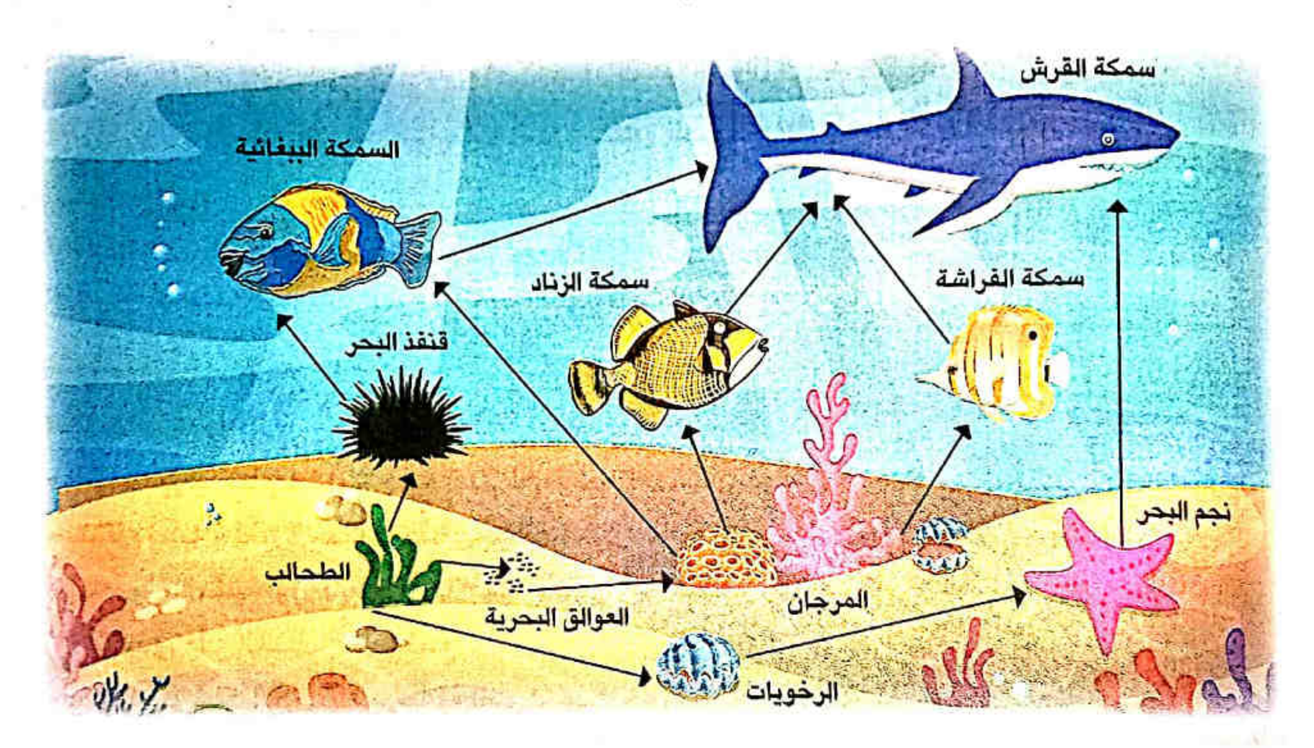
واحة العلوم

الدرس الخامس

قيم كعالم نشاط (11)

التأثير على الشبكات الغذائية

• تعتبر الشعاب المرجانية أحد عناصر النظام البيئي في الشبكة الغذائية البحرية كما نرى في الشبكة الغذائية التالية. فكِّر فيما يحدث للشبكة الغذائية عند اختفائها:



• ماذا سيحدث للشبكة الغذائية البحرية إذا هلكت الشعاب المرجانية؟

• ستهلك الكائنات الحية التي تتغذى على الشعاب المرجانية، وتتخذها موطنًا لها، مثل السمكة الببغائية وسمكة الزناد وسمكة الفراشة.
• عندما تموت هذه الكائنات لن يجد سمك القرش إلا مقدارًا قليلًا جدًّا من نوع الغذاء الذي يتغذى عليه، وسيهلك أيضًا.
• ستفقد الطحالب والعوالق موطنها من الشعاب المرجانية.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



حماية الأنظمة البيئية

- الآن بعد أن درست التغيرات في الشبكات الغذائية، أجب عن الآتي:
  - **كيف يمكنك الآن وصف حماية الأنظمة البيئية؟**

....

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟».. لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.
  - **ما أثر تغير البيئة أو أحد الكائنات الحية على الشبكة الغذائية في النظام البيئي؟**



الفرض

- قد تتأثر جميع الكائنات الحية بالتغيير الذي يحدث للشبكة الغذائية.

الدليل

- النظم البيئية نظم هشة، وجميع الكائنات الحية تلعب دورًا مهمًّا في الحفاظ على توازن المجتمع.
- تنتقل نسبة صغيرة جدًّا من مقدار الطاقة مع كل عملية تفاعل تقوم بها الكائنات الحية.
- إذا أزيل العشب في الشبكة الغذائية الصحراوية ستتأثر كل الكائنات الحية بها، حتى الكائنات التي لا تتغذى على العشب، مثل النسور.
- عندما تعرضت الشعاب المرجانية للتلوث حدث خلل كبير في الشبكة الغذائية في البيئة البحرية.

التفسير العلمي

- إذا حدث أي تغيير في النظام البيئي، فستتأثر جميع الكائنات الحية الموجودة ضمن هذا النظام.
- إذا لم تكن هناك كائنات منتجة تلجأ الكائنات المستهلكة إلى الانتقال بحثًا عن الغذاء أو أنها ستموت جوعًا.
- إذا كان هناك نوع واحد بأعداد أكثر من اللازم، فقد تختفي الموارد، وإذا حدث ذلك فقد تفقد الأنواع الأخرى مصدرها الغذائي، ولن تتمكن من البقاء.
- قد تتغير العناصر غير الحية بسبب تغير المناخ، أو وجود تلوث، أو فقدان المواطن الطبيعية؛ فتتضرر البيئة.
- قد لا تتمكن الكائنات الحية التي تعيش في البيئة المتضررة أو التي لا تتوافر فيها مقومات الحياة من التكيف مع الظروف البيئية المحيطة الجديدة، فكل عنصر من النظام البيئي متصل بالآخر.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.



نشاط (13)

إصلاح المواطن الطبيعية المتضررة

- تؤثر الأنشطة البشرية سلبًا في البيئة، فقام المهتمون بشئون البيئة بعمليات إصلاح لاستعادة النظام الطبيعي للبيئة؛ مما يؤدي إلى تحقيق نظام بيئي صحي ومتوازن.
- تحتاج مشاريع الإصلاح إلى عمل كثير ووقت طويل، ولكن قد تكون لها نتائج إيجابية للغاية.



- فمثلًا: عند إزالة كميات هائلة من النباتات تتآكل ضفاف الأنهار؛ فيسهل وصول الفيضانات إلى مناطق أبعد عند جفاف الأراضي الرطبة؛ فتتضرر البيئة.

كيف يمكن استعادة النظام البيئي؟



1. إعادة مصادر الماء والغذاء
2. استرداد المأوى والمساحات اللازمة للكائنات كي تتعايش

إصلاح الموطن الطبيعي للشعاب المرجانية:

- سندرس مشروع إعادة تأهيل نمو الشعاب المرجانية الذي يحدث في الخليج العربي.

- يحصد العلماء أجزاء صغيرة من مختلف الأنواع المرجانية، ثم ينقلونها إلى المشتل.
- يمكن للشعاب المرجانية السليمة بعد ذلك الاستمرار في النمو والتكاثر؛ لتكوين شعاب مرجانية مزدهرة مرة أخرى.
- يقوم العلماء في الخليج العربي بدراسة أفضل أنواع الشعاب المرجانية؛ لاستخدامها في مشاريع الإصلاح المستقبلية.

المشتل

- منطقة في المحيط تتم فيها رعاية الأجزاء الصغيرة من الشعاب المرجانية؛ حتى يمكن إعادتها إلى أماكن الشعاب المرجانية المتضررة.



حماية الشعاب المرجانية من التلوث بفعل المواد البلاستيكية:

- تُعد الشعاب المرجانية المشهورة عالميًا في البحر الأحمر موطنًا لمجموعة متنوعة من الكائنات البحرية.
- اعتمدت المجتمعات الساحلية القريبة من الشعاب المرجانية أسلوب حياة «خالٍ من البلاستيك» في مصر.
- يأمل السكان في تقليل كمية التلوث في المحيط من خلال:
  1. تقليل استخدام المواد البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة على اليابسة، واستبدالها بأخرى خشبية مثل استبدال الشوك البلاستيكية بالشوك الخشبية.
  2. استخدام أكياس بقالة قماش بدلًا من البلاستيكية.
- عندما تقل النفايات في المحيط يؤدي ذلك إلى نظام بيئي أكثر صحة وشواطئ أجمل.

اقترح طريقة واحدة يمكن أن تساعد بها الأشخاص في مجتمعك على الحد من الإضرار بالبيئة.

....

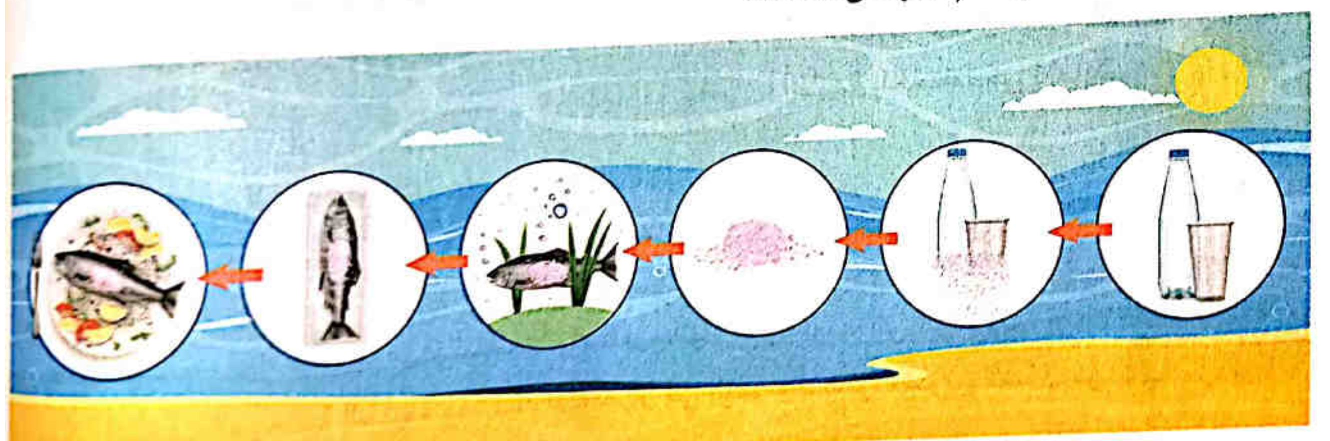


قيم كعالم نشاط (14)

يجيب عنه الطالب

راجع: التغيرات في الشبكات الغذائية

- انظر إلى الصورة التالية، ثم أجب عن الأسئلة:



1. ما سبب التلوث في الصورة السابقة؟

....

2. كيف يؤثر هذا التلوث على الشعاب المرجانية؟

....

3. كيف سيؤثر هذا التلوث على الإنسان؟

....

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.

ملخص المفهوم

التغيرات في الشبكات الغذائية

واحة العلوم

أهم المصطلحات

المجموعات: أفراد من الكائنات الحية من نفس النوع، تعيش معًا في منطقة معينة.

الجسيمات البلاستيكية: هي قطع أصغر من المنتجات البلاستيكية، تتكسر بواسطة الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس.

المشتل: منطقة في المحيط تتم فيها رعاية الأجزاء الصغيرة من الشعاب المرجانية، حتى يمكن إعادتها إلى أماكن الشعاب المرجانية المتضررة.

أهم النقاط

- تلعب العلاقات بين الكائنات الحية دورًا مهمًا في توازن النظام البيئي؛ حيث تعتمد جميع الكائنات الحية على النباتات؛ سواء بصورة مباشرة مثل الأرنب، أو بصورة غير مباشرة مثل الأسد.
- أثر اختفاء كائن حي أو تغير دوره في المجتمع في النظام البيئي:

1. إذا زاد عدد المفترسات ستأكل كل الكائنات الحية في الشبكة الغذائية، فيحدث بها خلل.
2. إذا اختفت النباتات أو أُزيلت من بيئتها:

(أ) تتعرض الكائنات المستهلكة (آكلات العشب) التي تتغذى على النباتات مباشرة للموت.

(ب) ستبحث الكائنات المستهلكة الأخرى (آكلات اللحوم) التي تتغذى على الكائنات آكلات العشب على بيئة أخرى أو تموت.

- تأثير التغيرات المناخية في مجموعة أحد أنواع الكائنات الحية:

- يزداد عدد أفراد الكائنات الحية إذا كانت الظروف المناخية معتدلة ومناسبة، وينخفض عددها إذا كانت الظروف المناخية غير معتدلة وغير مناسبة، فقد تضطر الكائنات الحية إلى الانتقال إلى بيئة أخرى، فمثلًا إذا تغير المناخ وأصبح الماء دافئًا:

(أ) تنتقل الكائنات الدقيقة التي تعيش في ماء بارد إلى مكان آخر، فتموت الأسماك التي تتغذى عليها.

(ب) تنتقل الطيور البحرية التي تتغذى على الأسماك إلى مكان آخر، أو تهلك.

- تأثير تغير مجموعة نوعٍ ما من الكائنات على مجموعات الأنواع الأخرى:

- تعتمد أنواع الكائنات الحية على الأنواع الأخرى من أجل البقاء؛ لذا فإن زيادة عدد أفراد نوع من الكائنات الحية أو انخفاضه سيؤثر في مجموعات الحيوانات الأخرى.

فقدان الموطن الطبيعي

• تتسبب أنشطة الإنسان السلبية على البيئة في فقدان الموطن الطبيعي للكائنات الحية الموجودة بها.

• يُعد فقدان الموطن الطبيعي من أهم أسباب الانقراض.

الشعاب المرجانية:

• تعتبر موطنًا لبعض الأسماك وبعض الكائنات الحية الأخرى.

• ظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية: يحدث ابيضاض الشعاب المرجانية عندما ترتفع درجة حرارة الماء؛ حيث تتخلص الشعاب المرجانية من الطحالب التي تعيش داخل أنسجتها، فتتعرض للإجهاد فتتحول إلى اللون الأبيض تمامًا، وفي النهاية لا تنجو الشعاب المرجانية وتتعرض للفناء.

• تأثير هلاك الشعاب المرجانية على الشبكة الغذائية البحرية:

1- لن يتوافر غذاء كافٍ للكائنات الحية التي تتغذى على الشعاب المرجانية.

2 - لن تجد الكائنات التي تتغذى على الشعاب المرجانية مأوى لها وموطنًا تعيش فيه، ولن تتمكن من البقاء.

التلوث بفعل المواد البلاستيكية:

• تؤثر أنشطة الإنسان سلبًا في البيئة؛ مثل أثر المواد البلاستيكية التي يُلقى بها في المحيطات.

• لا تستطيع الحيتان والسلاحف والطيور البحرية والأسماك معرفة الفرق بين طعامها الحقيقي وبين البلاستيك.

• مثال: لا تستطيع السلحفاة البحرية أن تعرف الفرق بين قنديل البحر وقطعة من البلاستيك في الماء؛ لذلك تأكل السلاحف البحرية الكثير من المواد البلاستيكية معتقدة أنها قناديل البحر.

• يقوم المرجان بتصفية مياه المحيط للحصول على طعامه، وفي هذه المرحلة يبتلع المرجان الجسيمات البلاستيكية التي تماثل حجم الطعام الذي يحصل عليه من المياه.

كيف يمكن استعادة النظام البيئي؟

- إعادة مصادر الماء والغذاء
- استرداد المأوى والمساحات اللازمة للكائنات كي تتعايش

حماية الشعاب المرجانية من التلوث بفعل المواد البلاستيكية:

• تعد الشعاب المرجانية المشهورة عالميًا في البحر الأحمر موطنًا لمجموعة متنوعة من الكائنات البحرية.

• اعتمدت المجتمعات الساحلية القريبة من الشعاب المرجانية أسلوب حياة «خالٍ من البلاستيك» في مصر.

• يأمل السكان في تقليل كمية التلوث في المحيط من خلال:

1 - تقليل استخدام المواد البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة على اليابسة، واستبدالها بأخرى خشبية.

2 - استخدام أكياس بقالة قماش بدلًا من البلاستيكية.

• عندما تقل النفايات في المحيط يؤدي ذلك إلى نظام بيئي أكثر صحة وشواطئ أجمل.

① ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - عند حدوث تغير في النظام البيئي قد يحدث خلل في السلاسل الغذائية. ( )
2 - عند غياب الكائن المنتج للغذاء قد يموت الكائن المستهلك. ( )
3 - يؤدي انبعاث الأدخنة من المصانع بدرجة كبيرة إلى موت بعض الكائنات الحية وبالتالي يؤثر على الشبكة الغذائية. ( )
4 - إذا ماتت الحيوانات آكلات اللحوم تزيد كمية العشب فيحدث خلل في الشبكة الغذائية. ( )
5 - لا يؤثر الجفاف على الشبكة الغذائية أو النظام البيئي. ( )
6 - الصيد الجائر للأسماك يؤدي إلى زيادة أعداد الطحالب التي تتغذى عليها. ( )
7 - تنتقل الطاقة من المفترس إلى الفريسة التي يهاجمها. ( )
8 - لا تستطيع السلاحف المائية التمييز بين الزجاجات البلاستيكية وقناديل البحر. ( )
9 - ارتفاع درجة حرارة الماء يقضي على الشعاب المرجانية فتموت الكائنات التي تتغذى عليها. ( )
10 - يجب إعادة تدوير البلاستيك بدلًا من إلقائه في مياه البحر للحفاظ على الشبكات الغذائية في الماء. ( )

② اختر الإجابة الصحيحة:

1 - كل مما يلي يؤدي إلى حدوث خلل في الشبكات الغذائية ما عدا ....

أ الجفاف　ب زيادة عدد المفترسات
ج الأمطار الغزيرة　د استرداد مأوى بعض الحيوانات

2 - ماذا يحدث إذا زاد عدد الأرانب في السلسلة الغذائية التالية؟

عشب ← أرنب ← صقر

أ تزيد كمية العشب　ب تقل كمية العشب
ج تهاجر الصقور　د يقل عدد الصقور

3 - تؤثر ظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية سلبًا على كل مما يلي ما عدا: ....

أ الأسماك　ب الشعاب المرجانية الأخرى
ج البيئة الصحراوية　د الإنسان

4 - تتسبب .... في موت بعض الكائنات البحرية عندما تتغذى عليها.

أ النباتات　ب الزجاجات البلاستيكية
ج الأسماك　د الأعشاب

5 - أي مما يلي يعبر عن انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية بشكل صحيح؟

أ عشب ← حيوانات آكلات العشب ← حيوانات آكلات اللحوم
ب حيوانات آكلات اللحوم ← عشب ← حيوانات آكلات العشب
ج عشب ← حيوانات آكلات اللحوم ← حيوانات آكلات العشب
د حيوانات آكلات العشب ← عشب ← حيوانات آكلات اللحوم

6 - يحدث كل مما يلي عند صعود أدخنة المصانع بكمية كبيرة في منطقة بها العديد من الكائنات الحية ما عدا:

أ انقراض بعض الكائنات الحية
ب ارتفاع درجة حرارة الماء
ج تغير المناخ
د زيادة عدد الكائنات الحية

7 - إذا ماتت الأسماك الصغيرة التي تتغذى عليها الطيور البحرية ....

أ تقل الكائنات الدقيقة
ب تموت الطيور البحرية أو تهاجر
ج يزيد عدد الطيور البحرية
د لا تتأثر الطيور البحرية

8 - التغيرات السلبية التي تحدث في البيئة قد تؤدي إلى .... الكائنات الحية.

أ زيادة
ب انقراض
ج نمو
د ثبات

9 - يؤدي اختفاء الكائنات المنتجة في نظام بيئي إلى كل مما يلي، ما عدا ....

أ زيادة عدد الحيوانات آكلات العشب
ب خلل في الشبكة الغذائية
ج موت أو هجرة الحيوانات آكلات اللحوم
د موت الحيوانات آكلات العشب

10 - تحدث ظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية بسبب تغير في ....

أ درجة حرارة المياه
ب نوع الغذاء
ج الرياح
د درجة ملوحة المياه

(3) أكمل ما يأتي:

1 - تغير المناخ قد يؤدي إلى ارتفاع .... الماء فيتحول لون الشعاب المرجانية إلى اللون ....

2 - تتكون الشبكة الغذائية من نباتات وحيوانات آكلات .... وحيوانات آكلات ....

3 - إذا حدث فيضان في نظام بيئي يتسبب في .... للكثير من الكائنات الحية.

4 - يعتبر فقدان الموطن من الأسباب الطبيعية لـ ....

5 - حدوث الجفاف و.................. و.................. يسبب خللًا في الشبكات الغذائية بالبيئة.

6 - تنتقل الطاقة في الشبكة الغذائية من الكائنات المنتجة إلى ....

7 - التغيرات التي تحدث في الهواء والماء والتربة نتيجة قيام الإنسان ببعض الأنشطة تؤدي إلى ....

8 - تتغذى النسور على الأرانب، فعند موت الأرانب .... أعداد النسور.

9 - عندما تتسبب أدخنة المصانع في موت الكائنات الحية في نظام بيئي معين، يحدث خلل في ....

10 - تهاجر الكائنات الدقيقة التي تعيش في الماء البارد إلى موطن جديد عند تغير ....



4 صل العمود (أ) مع ما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - الطاقة	أ ( ) الكائنات الحية التي تتغذى على النباتات
2 - ابيضاض الشعاب المرجانية	ب ( ) تنتقل من كائن إلى آخر ويتم إعادة تدويرها في النهاية حتى تظل ثابتة في النظام البيئي
	ج ( ) تحدث بسبب خلل في النظام البيئي البحري

2 -

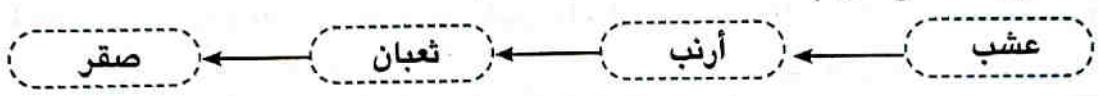
(أ)	(ب)
1 - التلوث	أ ( ) تشبه طعام الطيور البحرية فتسبب تسممها عند تناولها
2 - الزجاجات البلاستيكية	ب ( ) تحسن نمو النباتات
	ج ( ) تغير في الماء أو الهواء أو التربة يؤثر سلبًا على البيئة

3 -

(أ)	(ب)
1 - الصيد الجائر	أ ( ) يؤثر على مجموعات الحيوانات الأخرى
2 - اختفاء أحد أنواع الكائنات الحية	ب ( ) يسبب خللًا في السلاسل الغذائية البحرية
	ج ( ) جفاف الأراضي الزراعية

5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - قامت مجموعة من الصيادين باصطياد مجموعات كبيرة جدًا من الصقور، حتى اختفت من هذه المنطقة.
فما تأثير ذلك على الأرانب؟



....

2 - قامت شركة ببناء العديد من المنازل في منطقة عشبية.
ما الذي يحدث في الشبكة الغذائية في هذه المنطقة؟

....

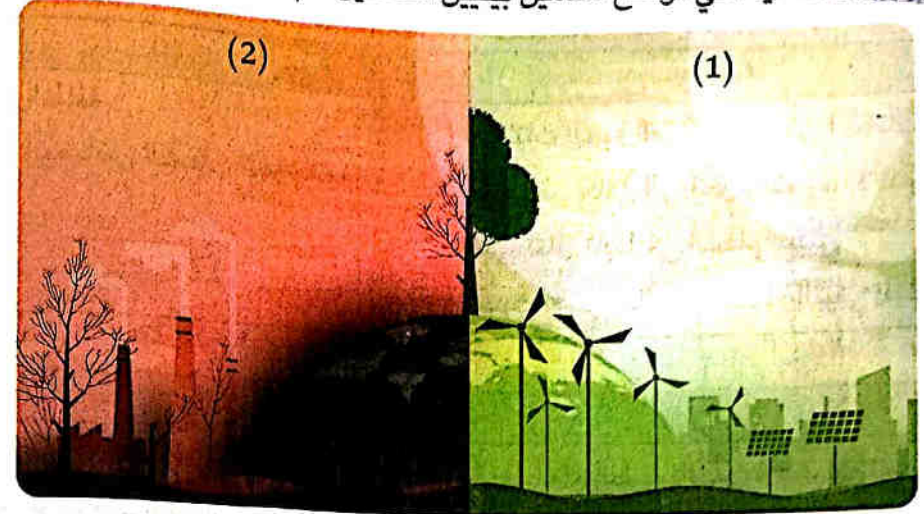
3 - تتغذى الخنفساء على العشب، وتتغذى الثعابين على الضفادع، وتتغذى الضفادع على الخنفساء.
وضح كيفية انتقال الطاقة في هذه السلسلة الغذائية في المخطط التالي؟

.... ← .... ← .... ← ....

4 - اذكر طريقة واحدة يمكن اتباعها للتخلص من الزجاجات البلاستيكية بدلًا من إلقائها في مياه البحار؟

....

5 -انظر إلي الصورة التالية التي توضح نظامين بيئيين مختلفين، ثم أجب عن الأسئلة:



أ أكمل الجمل التالية:

1 - في الجزء (1) من الصورة يكون النظام البيئي ....

2 - في الجزء (2) من الصورة يكون النظام البيئي ....

3 - يعتبر .... هو سبب التلوث في الصورة.

ب ما تأثير التلوث الموجود في الصورة على الشبكة الغذائية؟

(6) أجب عن الأسئلة التالية:

1 - أكمل الجدول التالي مستعينًا بالعبارات الآتية:

يقضي على النباتات المزروعة – الصيد الجائر للأسماك – الأمطار الغزيرة (الفيضان)

التغيرات البيئية	تأثيرها على الكائنات الحية
..................(1)..................	تسبب غرق الكائنات الحية
الجفاف	..................(2)..................
..................(3)..................	يؤدي إلى زيادة أعداد الطحالب

2 - عندما تتخلص بعض الشاحنات من الزجاجات البلاستيكية في الماء.

ما أثر ذلك على هذه الكائنات الحية البحرية؟ وهل يحدث خلل في الشبكة الغذائية؟

....

3 - تتسبب الأنشطة البشرية في حدوث العديد من التغيرات البيئية، التي تسبب خللًا في الشبكات الغذائية.

حدِّد اثنين من هذه التغيرات.

اختبارات سلاح التلميذ

15

على المفهوم الثالث

مجاب عنها بنهاية الكتاب

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تنتقل الطاقة من الكائنات المستهلكة إلى الكائنات المنتجة في الشبكات الغذائية. ( )
2 التلوث هو تغير في مكونات الهواء والماء والتربة مسببًا موت بعض الكائنات الحية. ( )
3 يتحوّل لون الشعاب المرجانية إلى اللون الأبيض عند ارتفاع درجة حرارة مياه البحر. ( )
4 بناء الكباري والمنازل في المناطق العشبية يسبب خللًا في النظام البيئي. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 يتسبب .... في موت الأسماك التي تتغذى عليها الطيور.
أ التلوث — ب النبات — ج هجرة الطيور — د الأمطار المعتدلة

2 يؤدي فقدان الموطن الطبيعي الناتج عن أنشطة الإنسان إلى .... الكائنات الحية.
أ انقراض — ب نمو — ج ثبات — د زيادة

3 تنتقل الطاقة في الشبكات الغذائية من الحيوانات آكلة العشب إلى .... أولًا.
أ الكائنات المنتجة — ب الكائنات المحللة
ج الحيوانات آكلات اللحوم — د الكائنات ذاتية التغذية

3 - أكمل الجمل التالية:

1 يؤدي موت .... التي تتغذى عليها الأسماك الصغيرة إلى انتقال هذه الأسماك إلى مكان جديد.
2 من أمثلة التغيرات الطبيعية التي تسبب خللًا في الشبكات الغذائية .... و ....
3 تؤثر .... الموجودة في المحيط سلبًا على المرجان عندما يبتلعها.

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الأنشطة البشرية	أ ( ) يجب حمايتها للحفاظ على النظام البيئي
2 الشبكات الغذائية	ب ( ) يؤثر بعضها سلبًا على الكائنات الحية
	ج ( ) هي اختفاء مجموعات من الكائنات الحية

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 ارتفاع درجة حرارة المياه يؤدي إلى تحول الشعاب المرجانية إلى اللون الأبيض.
ما أثر ذلك على الكائنات البحرية التي تتغذى عليها؟
2 كيف يؤثر التغير المناخي في مجموعة أحد أنواع الكائنات الحية؟

6 - عند موت الكائنات المنتجة في نظام بيئي يحدث خلل في الشبكات الغذائية. ما سبب ذلك؟



الاختبار الثاني

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 ارتفاع درجة حرارة الماء يقضي على بعض الكائنات البحرية فيؤدي إلى حدوث خلل في الشبكة الغذائية. ( )

2 تتسبب الأمطار الغزيرة في غرق الكائنات الحية، وبالتالي خلل في النظام البيئي. ( )

3 تتكون الشبكة الغذائية من الكائنات المنتجة والكائنات آكلات العشب فقط. ( )

4 يجب عدم إلقاء الزجاجات البلاستيكية في الماء للحفاظ على الكائنات البحرية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند زيادة عدد المفترسات في الشبكة الغذائية ....

أ تقل الكائنات المنتجة — ب تزداد أعداد الفرائس

ج تقل أعداد الفرائس — د لا تتأثر الشبكة الغذائية

2 يمكن إعادة الطاقة إلى البيئة مرة أخرى عن طريق الكائنات ....

أ المحللة — ب آكلات اللحوم — ج المنتجة — د ذاتية التغذية

3 يتسبب التأثير السلبي الناتج عن الأنشطة البشرية في كل مما يأتي ما عدا:

أ استعادة النظام البيئي — ب خلل في شبكات الغذاء

ج موت الكائنات الحية — د تلوث البيئة

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تنتقل الطاقة من .... إلى الكائنات المنتجة ثم إلى الكائنات المستهلكة.

2 من أسباب حدوث خلل في الشبكات الغذائية .... و .... والأمطار الغزيرة.

3 يؤثر إلقاء المنتجات البلاستيكية في المياه سلبًا على ....

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الصيد الجائر	أ ( ) يسبب موت النباتات المزروعة
2 الجفاف	ب ( ) يسبب موت الكائنات البحرية
	ج ( ) يحافظ على النظام البيئي

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 ماذا يحدث للشعاب المرجانية عند ارتفاع درجة حرارة المياه؟

2 ما أثر قطع أشجار الغابات من أجل بناء منازل أو منشآت صناعية في البيئة على كل من؟:

أ الكائنات الحية الموجودة بها — ب الشبكات الغذائية

6 - إذا حدث تسرب زيت بترول من إحدى السفن، وتسبب ذلك في موت الأسماك والكائنات الدقيقة ما أثر ذلك على الطيور البحرية؟

اختبارات الوحدة الأولى

15

مجاب عنها بنهاية الكتاب

واحة العلوم

الاختبار الأول

١ - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض هو الشمس. ( )
2 الكائنات المستهلكة هي ثاني مستوى في سلاسل الغذاء. ( )
3 يعتبر فقدان الموطن الطبيعي أحد الأسباب الرئيسية لانقراض الكائنات الحية. ( )
4 يستطيع الإنسان إنتاج غذائه من ضوء الشمس مباشرة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 يمتص النبات غاز ثاني أكسيد الكربون من .... للقيام بعملية البناء الضوئي.
أ التربة ب الهواء ج الجذور د الشمس

2 تساعد .... على إعادة تدوير العناصر الغذائية مرة أخرى فتزيد من خصوبة التربة.
أ الكائنات المستهلكة ب الكائنات المنتجة ج الكائنات المحللة د الكائنات المفترسة

3 يتحول المرجان إلى اللون .... عند ارتفاع درجة حرارة الماء.
أ الأحمر ب الأزرق ج الأبيض د الأصفر

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تساعد .... النبات على امتصاص الماء من التربة.
2 تتكون السلاسل الغذائية من كائنات منتجة و .... و ....
3 يسبب .... خللًا في شبكات الغذاء.

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الشبكة الغذائية	أ ( ) يتسبب في حدوث خلل في النظام البيئي
2 الصيد الجائر	ب ( ) تتكون من تداخل مجموعة من السلاسل الغذائية
	ج ( ) هي عملية صنع النبات لغذائه

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 تنتشر البذور من مكان إلى آخر، من خلال طرق عديدة مثل الماء. اذكر طرقًا أخرى لانتشار البذور.
2 كون سلسلة غذائية من الكلمات الآتية (الصقر – الأفعى – العشب – الفأر).



6 - ما تأثير المخلفات البلاستيكية التي تلقى في المحيطات والبحار على الكائنات الحية البحرية؟

الاختبار الثاني

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 من أهم وظائف الأوراق هي صنع الغذاء للنباتات. ( )

2 الصقور والثعابين من الكائنات المنتجة للغذاء. ( )

3 يتسبب الجفاف في موت العشب وانهيار النظام البيئي. ( )

4 يجب العمل على حماية الكائنات البحرية عن طريق عدم إلقاء المخلفات البلاستيكية بها. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 يمتص .... الطاقة من ضوء الشمس ويعطي الأوراق اللون الأخضر.

أ الكلوروفيل   ب الساق   ج الجذر   د الشعيرات الجذرية

2 التغيرات السلبية التي تطرأ على البيئة قد تسبب .... الكائنات الحية.

أ انقراض   ب زيادة   ج نمو   د ثبات

3 عند غياب النمر الذي يتغذى على الغزال الذي يتغذى على العشب في سلسلة غذائية معينة ....

أ تزداد أعداد الغزال   ب تقل أعداد الغزال

ج لا يتأثر الغزال   د تزداد كمية العشب

3 - أكمل الجمل التالية:

1 الأوعية التي تقوم بنقل الماء والمعادن من الجذر للساق هي ....

2 تسمى العلاقات المتداخلة بين الكائنات الحية المختلفة في النظام البيئي بـ............

3 إنشاء مصانع في منطقة عشبية يؤدي إلى موت النباتات فيحدث خلل في ....

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الرياح 2 التلوث	أ ( ) ينتج عن التخلص من المخلفات في مياه البحر ب ( ) تساعد على نقل البذور من مكان إلى مكان آخر ج ( ) تساعد على تكوين السلاسل الغذائية

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 تختلف احتياجات الإنسان عن احتياجات النبات.
اذكر اثنين من هذه الاحتياجات.

2 يتغذى الجراد على العشب، ويتغذى الثعبان على الفأر، ويتغذى الفأر على الجراد.
وضح الكائنات المنتجة والكائنات المستهلكة في هذه السلسلة الغذائية.

6 - توجد عدة أسباب أدت إلى تلوث البيئة وموت الكائنات الحية. حدِّد بعضها.





○ أوجد الكلمات المناسبة في بنك الحروف لإكمال الآتي:

أ	غ	ل	ب	ف	ب	م
و	ث	ا	ل	ث	ل	س
ل	ه	ل	ب	ا	ل	ت
ي	خ	ش	ي	ن	ق	ه
ج	ح	ب	س	و	ف	ل
ح	ج	ك	ش	ي	ك	ك
خ	د	ة	ر	ص	ز	ة
م	ن	ت	ج	ة	ي	ث



مشروع الوحدة الأولى

الدرس السابع

تصميم نظام بيئي مُصغر

حل المشكلات كعالم

الهدف:

- تصميم نظام بيئي مُصغَّر، باستخدام زجاجات بلاستيكية مُعاد تدويرها، مع شرح النموذج المصمَّم بعد الانتهاء منه.

النظام البيئي المصغر الخاص بي

- في هذا المشروع سوف نبني نظامًا بيئيًا مُصغَّرًا، وسنستخدم البيانات الآتية: (منتج - مُستهلك - مُحلل) لتعرف الأنواع المختلفة من الكائنات الحية في المشروع.

خطوات المشروع



انتبه لاحتياطات السلامة ص9

• الخطوة الأولى: التحضير

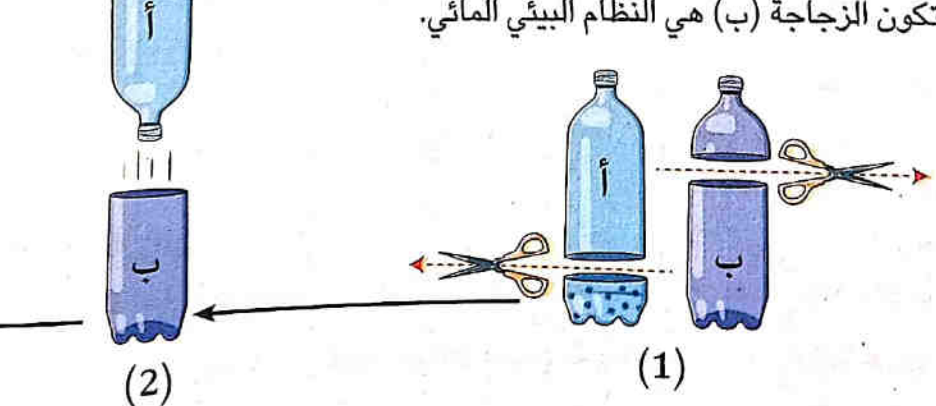
1 - نجمع بعض الزجاجات البلاستيكية الكبيرة الفارغة، ونقوم بتنظيفها جيدًا بالماء والصابون.

2 - يجب أن يكون لدينا مقص وقلم ألوان واثنتان من الزجاجات البلاستيكية الكبيرة الفارغة، التي تم تنظيفها في الخطوة السابقة.

3 - نحدِّد خطوطًا على كل زجاجة كالشكل (1)؛ ليتم قص كل زجاجة من المكان المحدَّد.

4 - يتم ثقب الجزء الأسفل من الزجاجة (أ) بعدة ثقوب.

5 - نحاول أن نركِّب الزجاجات كما في الشكل (2)؛ لنصل إلى الشكل (3)، وستكون الزجاجة (أ) هي النظام البيئي على اليابس، وستكون الزجاجة (ب) هي النظام البيئي المائي.



المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جيدة.



الخطوة الثانية: التخطيط

1 - يتم رسم نموذج للنظام البيئي على الورق أولًا، وكتابة جميع البيانات عليه، سيتم عمل مخططين لاثنين من الأنظمة البيئية؛ واحد لنظام بيئي مائي، وواحد لنظام بيئي على اليابس.

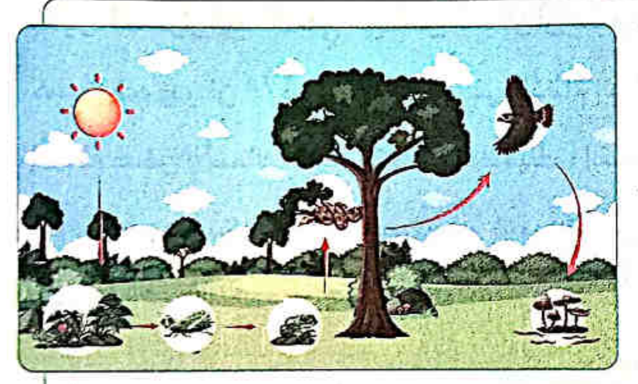
2 - يجب أن تحتوي المخططات على أشياء غير حية (حصى وتربة)، وكائنات منتجة (نباتات)، وكائنات مستهلكة (حيوانات)، وكائنات محللة (بكتيريا).

3 - بعد التخطيط نستعد لبناء الأنظمة البيئية.

» أمثلة للأنظمة البيئية على اليابسة، والأنظمة البيئية على الماء

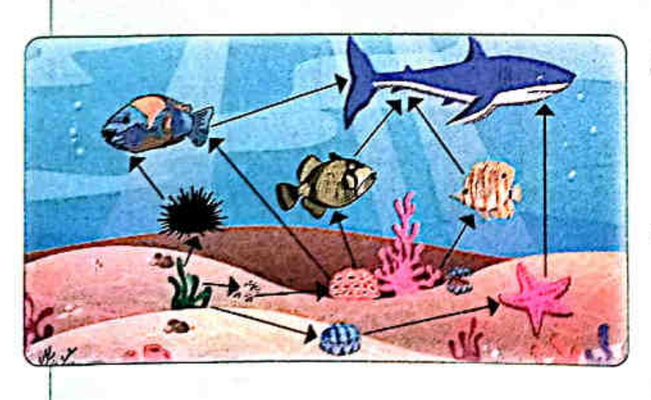
النظام البيئي على اليابسة

- الأشياء غير الحية: التربة، الماء، الهواء
- الكائنات المنتجة: النباتات
- الكائنات المستهلكة: الضفادع، الجراد والحيوانات الأخرى
- الكائنات المحللة: الفطريات والبكتيريا



النظام البيئي المائي

- الأشياء غير الحية: التربة الموجودة بالقاع وأيضًا الرمال، الحصى، الماء، والهواء
- الكائنات المنتجة: النباتات مثل الطحالب
- الكائنات المستهلكة: الحيتان والأسماك والكائنات البحرية الأخرى
- الكائنات المحللة: الفطريات والبكتيريا



• **الخطوة الثالثة: التصميم**

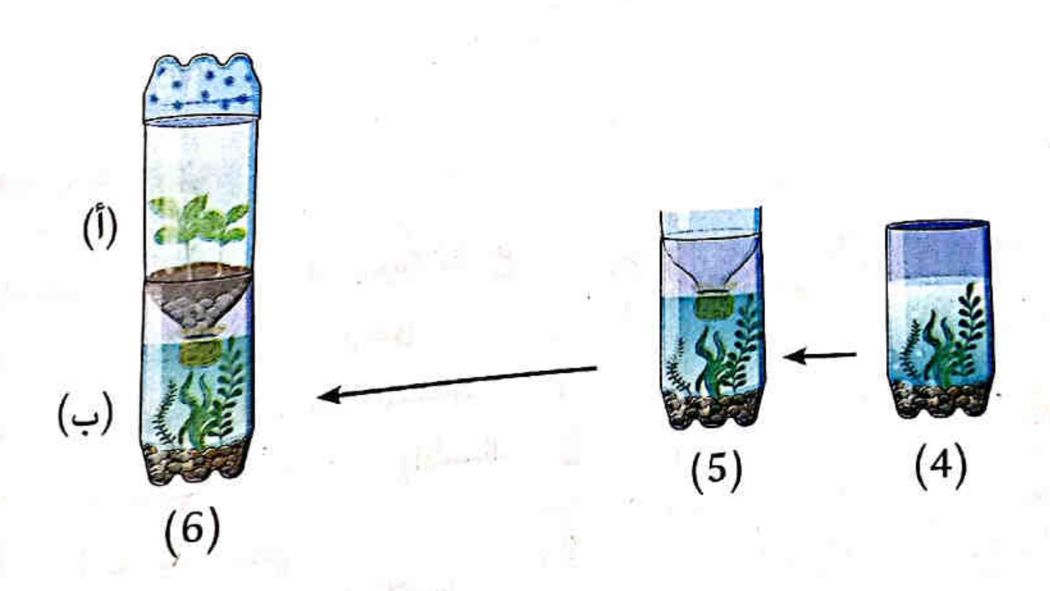
1 - سنضـع أولًا الأشيـاء غير الحية، مثل الحصى والتربة في الزجاجة (ب)، ثم نصب الماء المقطر إلى منتصف الزجاجة لنترك مجالًا؛ لنضع فيما بعد الزجاجة (أ) ثم نضع بداخلها نباتًا في الماء مع وضع جذوره بين الحصى، كما هو موضح بالشكل (4).

2 - ننزع الغطاء من الزجاجة (أ)، ونضع قطعة من القماش مكانه، ونضع حولها رباطة مطاطية لتثبيتها، ونضع الزجاجة (أ) فوق الزجاجة (ب) كما في شكل (3) السابق، على أن تكون فوهة الزجاجة (أ) مغمورة في الماء كما في الشكل (5).

3 - نضع بعض الحصى في الزجاجة (أ) وفوقه طبقة من التربة، ونزرع نباتًا في هذه التربة، ونضع بعض أوراق الشجر الجافة في جزء من هذه التربة، ثم نغطي الزجاجة بالجزء الذي به ثقوب، كما في الشكل (6).

4 - بمجرد استقرار النباتات في البيئة من الممكن أن تضع بعض الكائنات الصغيرة مثل الحشرات الصغيرة كمستهلك، وديدان الأرض ككائن محلِّل في النظام البيئي على اليابس أما بالنسبة للنظام المائي يمكن إضافة بعض الأسماك الصغيرة ككائن مستهلك وإضافة بعض القواقع ككائن محلِّل.

5 - يتم وضع هذا النظام البيئي المصغر في ضوء الشمس غير المباشر، وفي مكان يمكن ملاحظته بشكل مستمر.



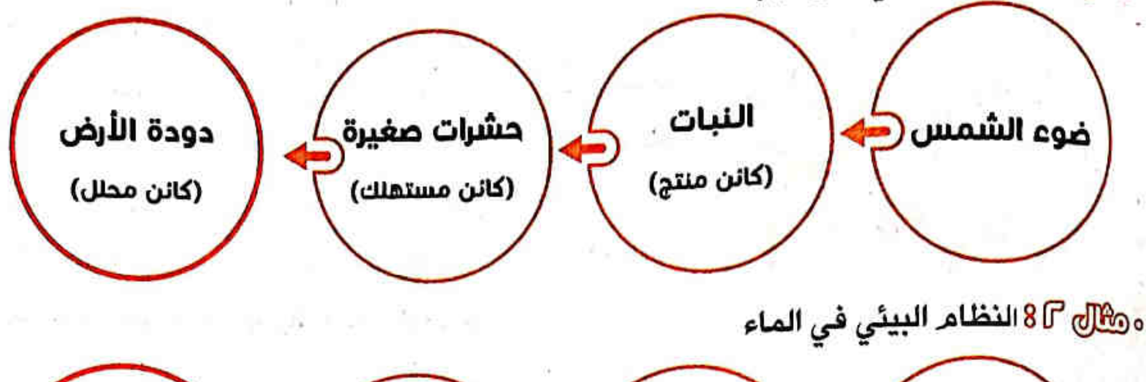
• الخطوة الرابعة: العرض

1 - يتم رسم نموذج يوضِّح انتقال الطاقة في النموذج الذي تم تصميمه.

2 - يجب أن يبدأ كل نموذج بضوء الشمس أولًا، على أن يحتوي كل نموذج على مستهلك واحد على الأقل، وكائن محلِّل واحد على الأقل.

» أمثلة يمكن الاستعانة بها في رسم النماذج

• مثال 1 : النظام البيئي على اليابسة



• مثال 2 : النظام البيئي في الماء

ضوء الشمس ← النباتات أو الطحالب (كائن منتج) ← أسماك صغيرة (كائن مستهلك) ← قواقع (كائن محلل)

• الخطوة الخامسة: الملاحظة

• يتم ملاحظة كل التغييرات وتسجيلها، مع مراعاة تغيير الماء كلما تعكَّر، أو كلما احتاج النموذج لذلك.

فهم العلاقات بين الكائنات الحية:

• مما سبق نستنتج أن المصدر الرئيسي للطاقة في أي نظام بيئي هو ضوء الشمس؛ وتنتقل الطاقة من ضوء الشمس إلى الكائن المنتج أولًا وهو النباتات أو الطحالب، ثم تنتقل الطاقة بعد ذلك للمستهلك الأول، ثم إلى باقي الكائنات المستهلكة، ثم يأتي في النهاية الكائن المحلل الذي يعيد الطاقة إلى النظام البيئي مرة أخرى.

ماذا سيحدث إذا اختفى أحد الكائنات الحية من النظام البيئي؟

إذا اختفى كائن واحد من النظام البيئي يخل هذا بالشبكة الغذائية، وبالتالي يؤدي إلى خلل في النظام البيئي.



المشروع البيني للتخصصات
لا للإهدار .. عالج المخلفات

مقدمة:

- استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية.

المشكلة:



- أثنـــاء التحضير لمعرض العلوم لاحظ كل من فريدة وكرمة أن هناك الكثير من الأكياس البلاستيكية والمخلفات عائمة على مياه قناة السويس التي كانوا يجلسون بجانبها، وكان لا بد من أن يجدوا حلًّا لهذه المشكلة لما يسببه هذا التلوث من ضررٍ للحياة البرية والكائنات البحرية.

واحة العلوم



كرمة

أعتقد أن هذه المخلفات البلاستيكية تضر الكائنات الحية كثيرًا.. يجب أن نجد طريقة للتخلص من هذه المخلفات غير رميها في المياه والشوارع.



فريدة

إعادة تدوير واستخدام هذه المخلفات يمكن أن يكون حلًّا لهذه المشكلة.

الهدف:

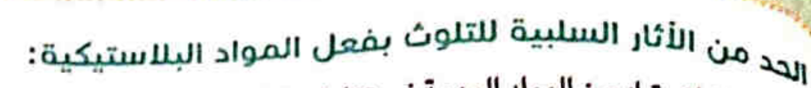
- تصميم وبناء شيء جديد للاستفادة من المواد البلاستيكية بدلًا من التخلص منها.
- عمل ثلاثة أو أربعة رسومات توضيحية للأشكال التي فكرت فيها.

خطورة التلوث بفعل المواد البلاستيكية:

- البلاستيك من المواد التي يصعب تحللها؛ لذلك تبقى في البيئة وقتًا طويلًا جدًّا؛ مما يشكل خطرًا كبيرًا على الكائنات الحية، فمن الممكن أن تعلَق الحيوانات بالحلقات البلاستيكية أو تتعرض إلى خطر الاختناق عند أكل المواد البلاستيكية.

مشكلة المخلفات البلاستيكية في مصر:

- وجد العلماء أن أكثر من 75 % من الأسماك في نهر النيل تبتلع البلاستيك من التلوث الذي سببه الإنسان، ودائمًا ما ندعو إلى إعادة تدوير البلاستيك، ولكن للأسـف لا نستطيع إعادة التدوير لكل المخلفات البلاستيكية نظرًا لأن الكثير منها يكون غير نظيف أو ملوثًا.



الحد من الأثار السلبية للتلوث بفعل المواد البلاستيكية:

• يعتبر البلاستيك من المواد المهمة في تغليف غذائنا، كما يساعدنا على نقل الماء وبناء الأشياء، فلا نستطيع الاستغناء عنه، فيجب التفكير في كيفية تقليل أضراره، فمثلًا:

1 - يمكننا تنظيم فرق من المتطوعين على الشواطئ والأنهار؛ لجمع المخلفات البلاستيكية.

2 - نعيد استخدام بعض الحاويات البلاستيكية التي لدينا بدلًا من التخلص منها.

والكثير من الحلول الأخرى يمكننا التفكير بها لتقليل أخطار المخلفات البلاستيكية.

أمثلة لنماذج ممكن الاستعانة بها:



عملية التصميم الهندسي

الفكرة ← المواد ← الخطة ← التنفيذ ← الاختبار ← التحسين ← الفكرة



1

الفكرة: إعادة تدوير واستخدام العبوات والمخلَّفات البلاستيكية

2

المواد:

- **لوحة ملصقات أو ورق تصميم:** من أجل المخطط النهائي
- **مواد التنفيذ:** زجاجات بلاستيكية أو أكياس بلاستيكية - أقلام - كاميرا رقمية (اختياري)
- **مواد التركيب:** مثل شريط لاصق، غراء، مقص

3

الخطة:

- ارسم التصميم المراد تنفيذه.
- اجمع المواد التي حدَّدتها لتنفيذ التصميم.

4

التنفيذ:

- نفِّذ التصميم الذي ابتكرته.

5

الاختبار:

- قم باختبار التصميم لاكتشاف أي عيوب به.

6

التحسين:

- إذا وجدت عيوبًا بالتصميم يجب عليك إعادة التصميم وتحسين العيوب.



التحليلات والنتائج
أجب عن الأسئلة التالية:

1

كيف يحول تصميمك زجاجة لمنتج جديد؟ وما المواد التي استخدمتها؟

....

....

....

....

....

....

2

ما المشاكل التي واجهتك أثناء تصميمك للمنتج؟ اذكر مشكلتين، وطرق حلهما.

مشكلة 1 : ....

....

....

طريقة حلها:

....

....

مشكلة 2 : ....

....

....

طريقة حلها:

....

....



المحور الثاني: المادة والطاقة

واحة العلوم

الوَحدة الثانية

حركة الجسيمات

المفاهيم

1. المادة في العالم من حولنا
2. وصف وقياس المادة
3. مقارنة التغيرات في المادة

مشروع الوحدة:

- الرمال الزَّلقة

موجز الوحدة الثانية

واحة العلوم

الظاهرة الرئيسية للمفهوم: ابدأ

○ **الساعة الرملية:**

- يفحص التلاميذ حركة الرمال في الساعة الرملية، كمقدمة لدراسة المادة.
- يجب أن يبدأ التلاميذ في طرح أسئلة عن حركة الرمال، وما هي حالة المادة للرمال؟ وكيف يمكن تغيير خصائص الرمال لتتوافق مع أغراض التطبيق العملي؟

نظرة عامة على مشروع الوحدة:

○ **الرمال الزلقة:**

- يبدأ التلاميذ في التفكير في الرمال كمادة، والنظر في كيفية خلط الرمل مع عناصر أخرى لاستخدامها لغرض معين.

المفاهيم

2.1 المادة في العالم من حولنا:

- ستتعلم أن المادة تتكون من جسيمات متناهية الصِّغر، ويختلف شكلها وفقًا لحالتها صلبة كانت، أم سائلة، أم غازية.

2.2 وصف وقياس المادة:

- يتعلَّم التلاميذ أنه يمكنهم وصف المادة وتحديدها بطرق مختلفة.

2.3 مقارنة التغيرات في المادة:

- يتعلَّم التلاميذ أن المادة يمكن أن تتغير حالتها فيزيائيًّا عن طريق (الخلط، ودرجة الحرارة، وحالة المادة)، وكذلك كيميائيًّا عند (تشكيل مواد جديدة).

مشروع الوحدة

○ **الرمال الزلقة:**

- في هذا المشروع يفكِّر التلاميذ في الخصائص الفردية للرمال، بالإضافة إلى دور الرمل كمادة في المخلوط.
- يبحث التلاميذ كيف يمكن تغيير خصائص الرمال لتتحول إلى مادة يمكن استخدامها لتقليل الاحتكاك.
- يقترح التلاميذ الفرضيات، ويُجرون اختبارات بنسب متعدِّدة من الرمال والمياه في المخلوط.
- يستعين التلاميذ بهذا المخلوط لاستكشاف حدث تاريخي أثناء بحثهم عن موضوع الدرس.

كيف استطاع قدماء المصريين تحريك كتل كبيرة من الحجارة الثقيلة المستخدمة لبناء الأهرامات؟

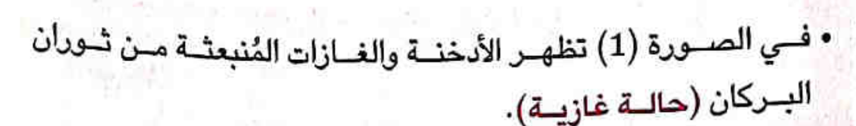
ابدأ

حقائق علمية تم دراستها:

- تدور هذه الوحدة حول المادة والطاقة، من حيث:

① حركة الجسيمات ② حالات المادة المتغيِّرة

- تتكوَّن المادة من جسيمات مُتناهية الصِّغر، تتفاعل بشكل مختلف بناء على الحالة التي تكون فيها المادة (صلبة، أو سائلة، أو غازية).
- **لاحظ صور البركان التالية:**



1
- في الصورة (1) تظهر الأدخنة والغازات المُنبعثة من ثوران البركان (**حالة غازية**).

2
- في الصورة (2) تنسَاب الحِمم من البركان في صورة سائلة، (**حالة سائلة**).

3
- في الصورة (3) تظهر الحِمم بعد أن بردت في صورة صخور بركانية صلبة (**حالة صلبة**).

- مما سبق نستنتج أن هناك ثلاث حالات للمادة، وهي صلبة وسائلة وغازية، وسنتعرف عن هذا أكثر من خلال الوحدة.

الساعة الرملية:



- عند التقاط حفنة من الرمال الجافة وتركها نرى أنها تنساب من بين أصابعنا، ونظرًا لأن الرمال الجافة تنساب بسهولة استخدمها بعض الناس لتتبُّع الوقت عن طريق جهاز يسمى **الساعة الرملية** التي تظهر في الصورة.
- الساعة الرملية: هي أداة تحمل الرمل في حجرة زجاجية علوية، وبها حجرة زجاجية سفلية.
- لضبط الساعة نقلبها؛ لنجعل كل الرمل في الحجرة العلوية، ثم نقلبها مرة أخرى لينساب الرمل من الحجرة العلوية إلى الحجرة السفلية، وعند نزول آخر حبة رمل من الحجرة العلوية إلى الحجرة السفلية تكون اكتملت ساعة من الوقت.

في هذه الوحدة سنتعرف:

أنْ نَصِفَ ونقيس خصائص المواد، مثل الرمال والمواد الأخرى من خلال الآتي:

① ما يميز حالات المادة بعضها عن بعض ② كيف تساعدنا النماذج على فهم تغيُّر حالات المادة
③ طرق وصف المادة وقياسها ④ مقارنة التغيرات في المادة

نظرة عامة على مشروع الوحدة

حل المشكلات كعالم

واحة العلوم

مشروع الوحدة: الرمال الزلقة

في هذا المشروع ستستعين بما تعرفه عن خصائص حالات المادة المختلفة، وسوف نقوم بالبحث عن كيفية استخدام الرمال لنقل الأحجار الكبيرة التي تم بناء الأهرامات منها.



- **المشروع:** إجراء تجربة باستخدام خليط من المواد (الرمال والمياه)؛ لنعرف كيفية خلطهما لجعل الأجسام تنزلق بسهولة أكبر على السطح.
- **المشكلة:** كيف تم استخدام الرمال لنقل الكتل الثقيلة للغاية التي تم بناء الأهرامات منها؟
- **أمثلة للأسئلة التي يمكن طرحها:**

1. كيف استطاع قدماء المصريين تحريك كتل كبيرة من الأحجار الثقيلة المستخدمة لبناء الأهرامات؟
2. أيهما أسهل: التحرك على رمال جافة أم رمال مختلطة بالماء؟
3. كيف تتفاعل المواد عند خلطها معًا في مخلوط؟

سيتم تنفيذ هذا المشروع في نهاية دراستك للوحدة الثانية.

المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة .

واحة العلوم

المفهوم
2.1

المادة في العالم من حولنا



بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يناقش الخصائص المميزة لحالات المادة الثلاثة.
2. يشرح كيف يمكن للتغيرات في حالات المادة أن تتسبب في تغيرات في حركة الجسيمات داخل المادة.
3. يطوِّر نماذج للجسيمات في حالات المادة المختلفة.



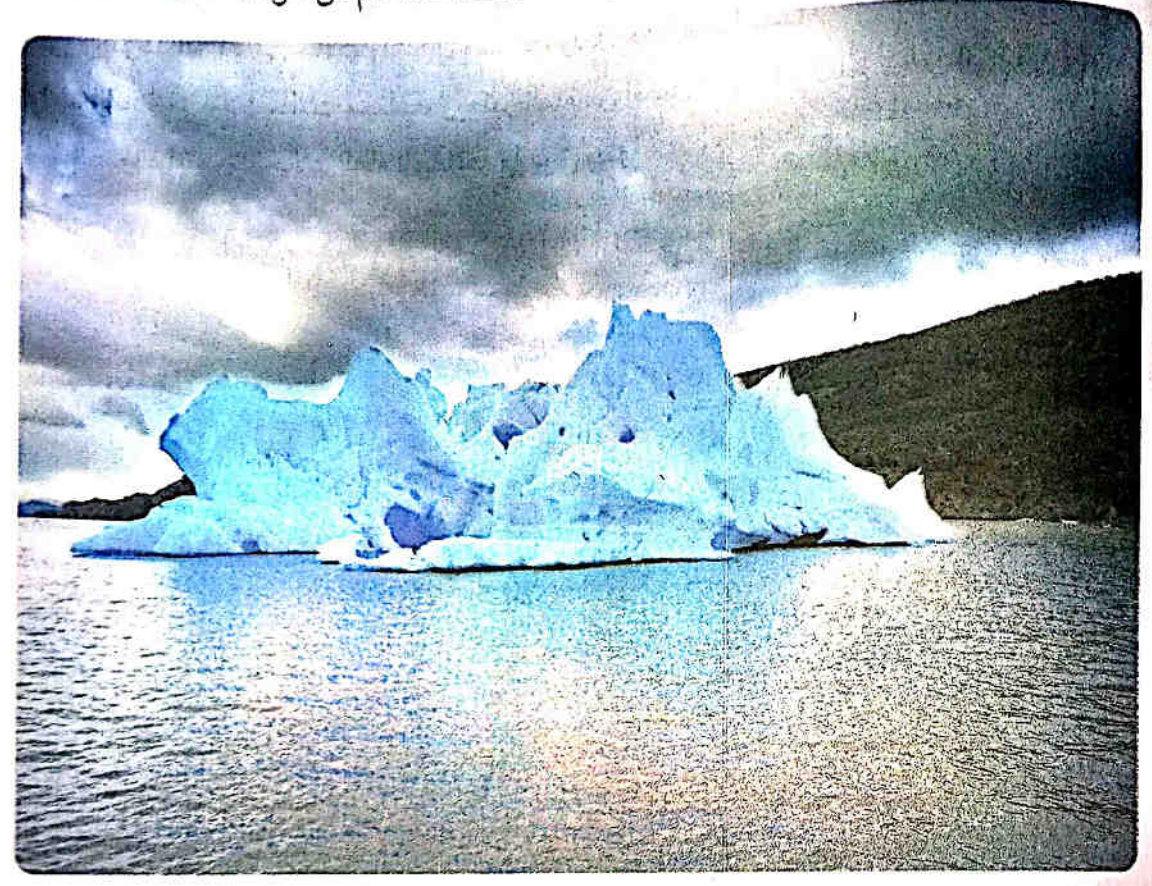
1 غازية	2 سائلة	3 كتلة
4 المادة	5 نموذج	6 جسيم
7 خاصية	8 صلبة	9 حالات المادة

الدرس الأول

واحة العلوم

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

• توجد المادة في كل مكان، ويدرس العلماء خصائص المادة لاكتشاف العالم من حولنا.



انظر إلى الصورة، سجل ما تعرفه عن أنواع حالات المادة المختلفة التي يمكنك ملاحظتها.

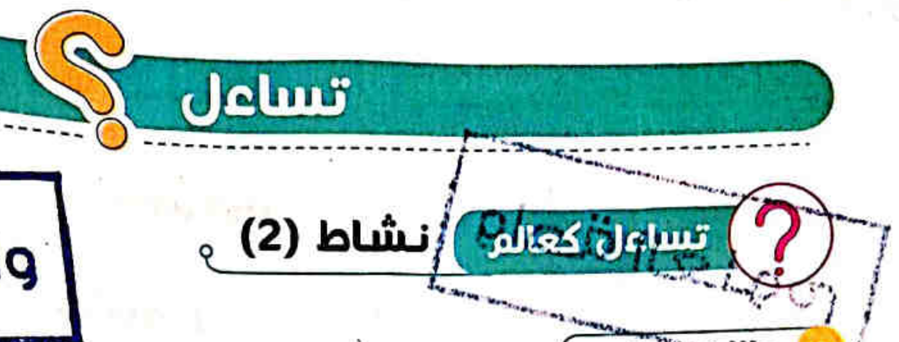
• المادة هي أي شيء له كتلة، ويشغل حيزًا من الفراغ، قد تكون المادة:

- صلبة مثل (الثلوج)
- سائلة مثل (الماء)
- غازية مثل البخار (السُّحب)

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

• المادة وحالاتها
• جسيمات المادة
• المِهن وحالات المادة
• حالات الماء
• حجم جسيمات المادة المتناهية الصِّغَر

المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



واحة العلوم

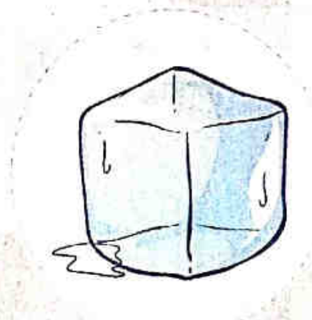
نشاط (2)

حالات الماء

- **ما الحالات المختلفة للمادة التي تتواجد في العالم من حولنا؟**

- يمكن أن توجد المادة في حالات وأشكال مختلفة، ولكل حالة خصائصها.
- تتواجد المادة في ثلاث حالات مختلفة، ويعتبر الماء من أفضل الأمثلة لتوضيح حالات المادة الثلاثة.
- لاحظ الصورة لتتعرف حالات الماء المختلفة والفرق بينها.

حالات الماء

الثلج	ماء الصنبور	بخار الماء
صلبة	سائلة	غازية
		
يمكن أن يكون الماء في حالة صلبة مثل الثلج.	يمكن أن يكون الماء في حالة سائلة مثل ماء الصنبور.	يمكن أن يكون الماء في حالة غازية مثل بخار الماء.

ما أوجه الشبه بين الصور السابقة؟ وما الاختلاف؟

الشبه: الثلاث صور للماء.

الاختلاف: يبدو الماء مختلفًا في كل صورة؛ لأن حالته مختلفة في كل صورة.

اكتب ثلاثة أسئلة لديك عن حالات المادة.

....?

....?

....?

المهارات الحياتية: أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.





لاحظ كعالم نشاط (3)

المزيد عن المادة

خصائص المادة:

- كل ما حولنا من أشياء وكائنات مثل الأحجار والجبال والهواء والنباتات والحيوانات والإنسان يعتبر مادة.
- نستطيع وصف المادة عن طريق العديد من الخصائص منها: اللون والملمس والشكل ودرجة الحرارة والحجم ودرجة الصلابة، وهذا ما يسمى **بخصائص المادة**.

إليك بعض المواد، أكمل وصف خصائصها

عصير البرتقال

الحالة: سائل

اللون: ....

الطعم: لاذع



كرة البولينج

الحالة: صلب

اللون: ....

الملمس: ناعم

الشكل: كُروية

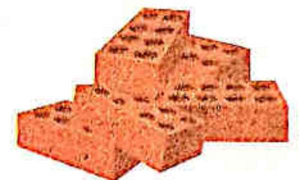
حجر البناء

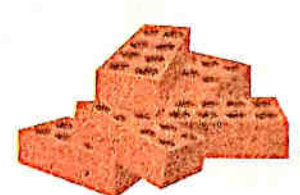
الحالة: صلب

اللون: أحمر

الملمس: خشن

الشكل: ....





كرة البلي

الحالة: ....

اللون: رمادي – أصفر

الملمس: ....

الشكل: ....

بخار الماء

الحالة: غاز

اللون: عديم اللون

الشكل: لا شكل له



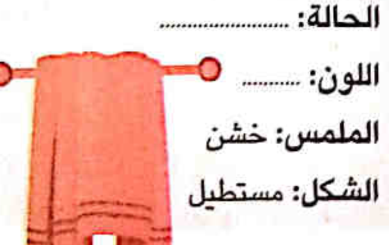
المنشفة

الحالة: ....

اللون: ....

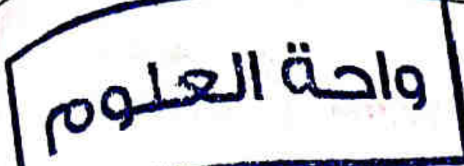
الملمس: خشن

الشكل: مستطيل



ما الطرق التي من خلالها نستطيع وصف المادة؟

....





نشاط (4)

ما الذي تعرفه عن المادة في العالم من حولنا؟

- إليك بعض المواد المختلفة من حولنا.
- اكتب أسفل كل صورة رقم الجملة التي تعبر عن خصائصها:

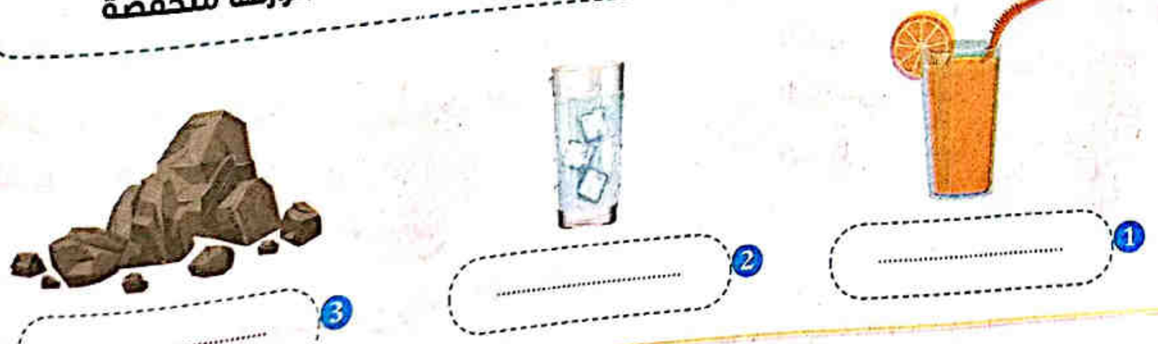
تفاحة	لبن	بخار الماء	قلم	عصير فراولة	سُحب	زيت
( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

1. مادة سائلة، صفراء اللون
2. مادة صلبة، مصنوعة من الخشب
3. مادة سائلة، بيضاء اللون
4. مادة سائلة، حمراء اللون
5. مادة غازية، عديمة اللون، حرارتها عالية
6. مادة صلبة، خضراء اللون، ملمسها ناعم
7. مادة غازية، بيضاء اللون



○ صِف المواد الآتية باستخدام بنك الكلمات:

ناعم - خشن - برتقالي - صلبة - عديمة اللون - سائلة - حرارتها منخفضة



1. ....
2. ....
3. ....







ابحث كعالم نشاط (5)

- توجد المادة في حالات وخصائص مختلفة من حولنا.
- يلاحظ العلماء خصائص المادة، ويستخدمونها لتحديد ما إذا كانت المادة **صلبة** أم **سائلة** أم **غازية**.

البحث العملي: ملاحظة المادة

التجربة



الهدف: ملاحظة خصائص المادة ومعرفة ما إذا كانت صلبة أم سائلة أم غازية.

توقع: في رأيك، ما نوع المادة الموجودة في الأوعية الزجاجية «أ» و«ب» و«ج»؟

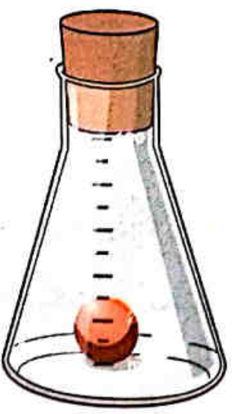
أعتقد أن الوعاء الزجاجي (أ) يحتوي على مادة صلبة، والوعاء الزجاجي (ب) يحتوي على مادة سائلة، والوعاء الزجاجي (ج) يحتوي على مادة غازية.

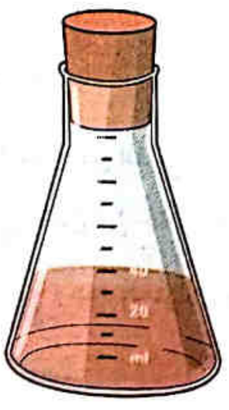
ما المواد التي ستحتاج إليها؟

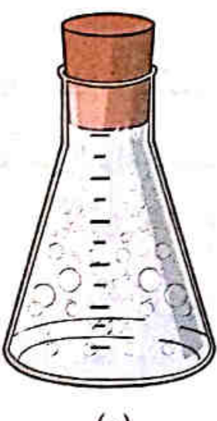
- ثلاثة أوعية زجاجية مغلقة
- جسم صلب
- أحد السوائل
- أحد الغازات

خطوات التجربة

1. افتح الوعاء الزجاجي (أ)، ولاحظ خصائص الجسم.
2. سجل ملاحظاتك في الجدول (اللون - الحجم - الشكل - الملمس - الحالة إذا كانت سائلة أم غازية أم صلبة).
3. افتح الوعاء الزجاجي (ب)، لاحظ الخصائص، وسجِّل الملاحظات كما في الخطوة (2).
4. كرِّر الخطوات (1)، (2) مع الوعاء الزجاجي (ج).


(أ)


(ب)


(ج)

• الجدول:

الوعاء الزجاجي	اللون	الحجم	الشكل	الملمس	صلب، سائل، غازي
(أ)	أحمر	محدد	محدد	ناعم	....
(ب)	وردي	محدد	....	رطب	....
(ج)	....	نفس حجم الوعاء الزجاجي	ليس لها شكل	لا ملمس له	غازي

التحليل والاستنتاج

- المواد الصلبة: يكون لها شكل محدد، وحجم محدد.
- المواد السائلة: تأخذ شكل الوعاء الزجاجي الذي توضع فيه، ولها حجم محدد.
- المواد الغازية: ليس لها شكل أو حجم محدد، مثل الهواء.

فكِّر في النشاط:

1. **كيف يمكنك الآن وصف الحالة الصلبة للمادة؟**

....

2. **كيف يمكنك الآن وصف الحالة السائلة للمادة؟**

....

3. **كيف يمكنك الآن وصف الحالة الغازية للمادة؟**

....

4. **فيمَ تتشابه الحالة الصُّلبة مع الحالة السائلة للمادة؟**

تشغل كلٌّ من المواد الصلبة والسائلة حيزًا من الفراغ.

5. **إذا كان الغاز لا يُرى، فما الطُّرق التي يمكن من خلالها التعرف على وجوده؟**

يوجد عدة طرق يمكن من خلالها تعرف وجود الغازات، مثل تحرك الأشجار بسبب الهواء (الرياح)، و
غازات غير مرئية.





نشاط (6)

المادة

- كما درسنا، فإن كل ما حولنا يعتبر مادة، ولكن الصوت والضوء لا يعتبران مادة، بل هما من صور الطاقة.

ما المقصود بالمادة؟

- يعتبر أي شيء حولنا له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ مادة، مثل:
جهاز الكمبيوتر، والكتاب الذي تستخدمه، والعصير الذي تشربه، والهواء الذي تتنفسه، والإنسان.
- تتكوَّن المادة من **جسيمات** متناهية الصِّغر في حالة حركة مستمرة.

حالات المادة:

- تحدد حركةُ الجسيمات المتحركة حالةَ المادة.
- الحالات الشائعة للمادة هي: الصلبة - السائلة - الغازية.
- يمكن أن تتغير المادة من حالة إلى أخرى، مثل انصهار الثلج؛ أي تحوُّل الثلج (الصلب) إلى ماء (سائل)، أو تجمد الماء؛ أي تحول الماء (سائل) إلى ثلج (صلب)، وهذه التغيرات تحدث طوال الوقت.

	المواد الصلبة	المواد السائلة	المواد الغازية
حركة الجسيمات	تتقارب الجسيمات معًا، وتتحرك ببطء.	تمتلك الجسيمات حيزًا للتحرك وطاقة أكبر من المواد الصلبة، وتتحرك بحرية أكثر.	تمتلك الجسيمات حيزًا كبيرًا وطاقة كبيرة، وتتحرك بحرية تامة.
شكل الجسيمات			
الأمثلة			

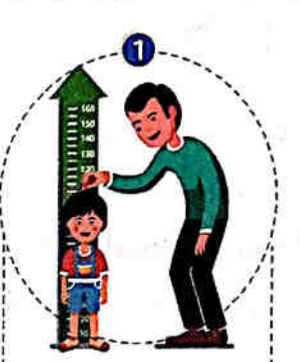
مفاهيم خاطئة شائعة

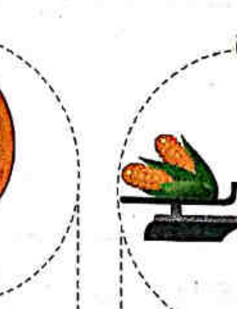
★ يعتقد بعضنا أن المواد يمكن أن يكون لها خصائص حالة واحدة فقط من حالات المادة. ولكن قد تتغير المادة من حالة إلى أخرى.

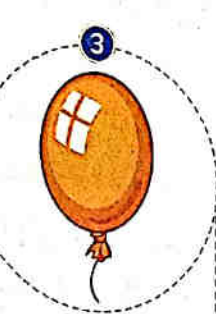
★ ويعتقد بعضنا أن الماء فقط يمكنه أن يذوب أو يغلي أو يتجمد، ولكن يمكن أن يحدث ذلك مع مواد أخرى.

○ ملاحظة وقياس المادة:

• يمكن ملاحظة وقياس كل المواد:

1. 
قياس الطول بالعصا المترية أو شريط القياس

2. 
تعيين الكتلة بالميزان

3. 
ملاحظة الهواء الذي يملأ البالون وقياس حجم انتفاخ البالون كلما امتلأ بالهواء

4. 
ملاحظة سائل يصب في كوب، وقياس درجة حرارته بالترمومتر

اختبر نفسك

أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. لا يمكن أن تتحوَّل المادة من حالة إلى أخرى. ( )
2. تتكوَّن المادة من جسيمات متحركة. ( )
3. الصوت والضوء من المواد الموجودة في العالم من حولنا. ( )

ب) أكمل الجمل التالية:

1. الحالة .... من المادة تتكوَّن من جسيمات مترابطة.
2. الحالة .... من المادة لدى جسيماتها حيز وطاقة كبيرة وتتحرك بحرية تامة.



الدرس الثالث

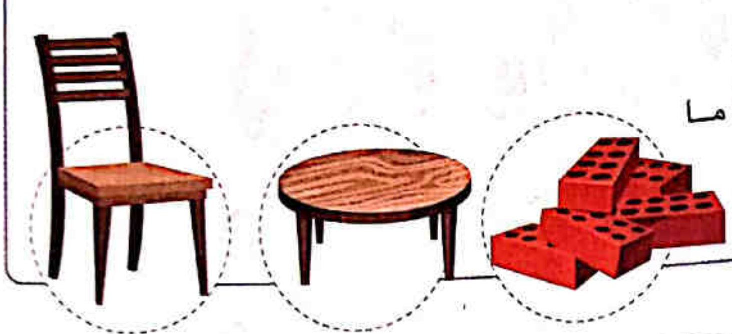
لاحظ كعالم نشاط (7)

حالات المادة

درسنا أن المادة تتكوَّن من جسيمات، وتوجد في ثلاث حالات مختلفة، وهي كالآتي:

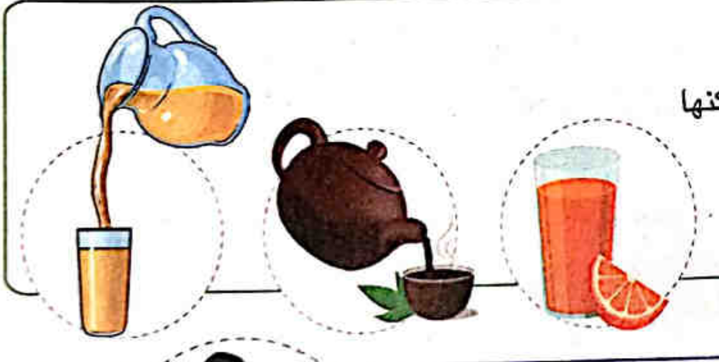
المواد الصلبة

- كالجدران وطاولات الفصل والكراسي.
- تحتفظ الأجسام الصلبة بشكلها، ما لم يتسبب شيء في تغيرها.



المواد السائلة

- يمكن صبُّ السوائل.
- السوائل ليس لها شكل خاص بها، ولكنها تأخذ شكل الإناء الحاوي لها.



المواد الغازية

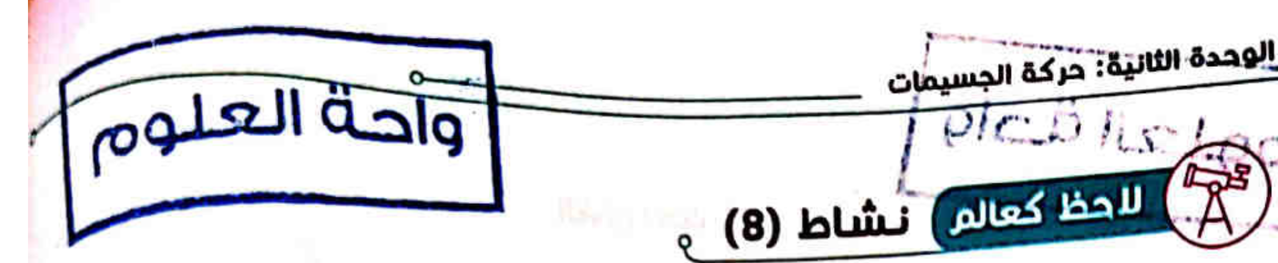


- تملأ الغازات أي إناء مغلق، مثل تعبئة إطار الدراجة أو السيارة بالهواء.
- يعتبر الهواء الذي نتنفسه مثالًا على هذه الحالة الغازية.

- مما سبق نستنتج أن: المادة تشغل حيزًا من الفراغ، سواء كانت صلبة أم سائلة أم غازية، ولكن لا يشغل جسمان الحيز نفسه في الوقت نفسه.

المادة

- هي أي شيء له كتلة، ويشغل حيزًا من الفراغ.



حالات المادة الثلاث

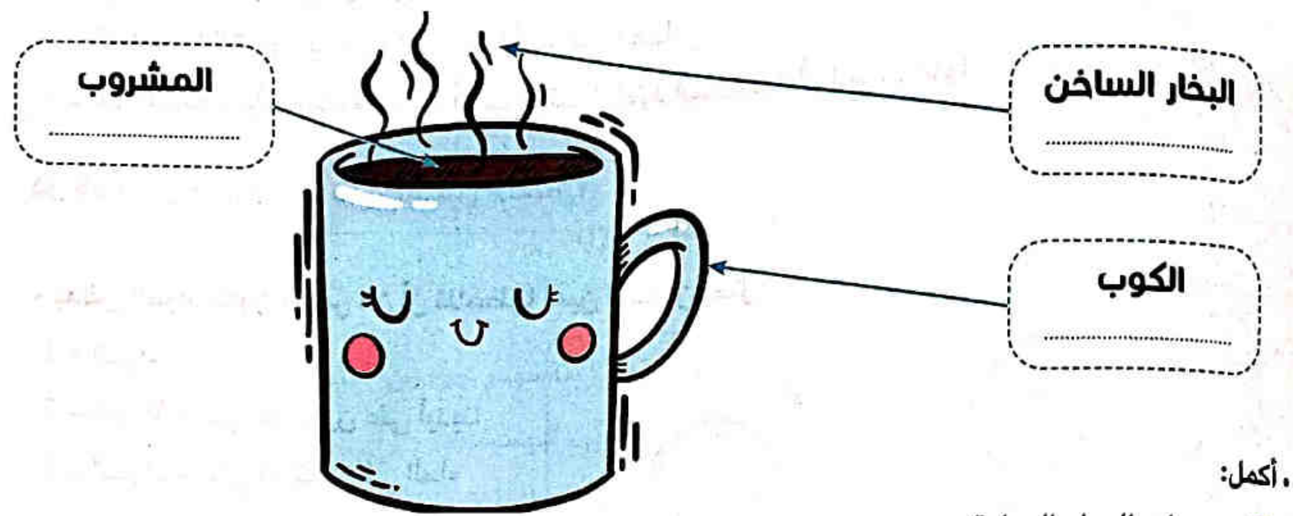
• كل ما يحيط بنا من أجسام يمثّل حالة من حالات المادة. انظر إلى الشكل التالي، ثم أعطِ كل شكلٍ الرقم المناسب حسب الحالة التي يمثلها من المادة:

صلبة (3) — سائلة (2) — غازية (1)

قيم كعالم نشاط (9)

حالات المادة

• لاحظ الشكل التالي، ثم اكتب حالات المادة الموجودة في كوب المشروب الساخن:



• أكمل:

1. جسيمات المواد الصلبة .... من بعضها، ولكن جسيمات المواد الغازية ....
2. تتحرك الجسيمات في المواد .... بحرية تامة، بحيث تستطيع إشغال أي حيز من الفراغ.

• **حالات المادة والجسيمات:**

كما درسنا أن جسيمات المادة تتحرك بصورة مختلفة حسب حالة المادة.

• **هل من الممكن تغيير أو تسريع حركة الجسيمات؛ فنتمكن من تحويل المادة من حالة إلى أخرى؟**

- الجسيمات الصلبة تتحرك ببطء شديد، وإذا قمنا بتعريضها للحرارة العالية ستزيد حركتها وتتحول لصورة أخرى من صور المادة (من الصلب للسائل).
- تساعدنا هذه العملية على تشكيل المعادن وصنع الحلي والأواني المعدنية.






نشاط رقمي:



• يمكنك الاستعانة ببنك المعرفة المصري؛ للبحث عن تطبيقات حالات المادة في الصناعة باستخدام الكلمات الدلالية الآتية: (تحولات المادة والصناعة - تشكيل المعادن).






واحة العلوم



لاحظ كعالم نشاط (10)

ما هي المادة؟

- كما درسنا أن المادة هي أي شيء له كتلة، ويشغل حيزًا من الفراغ.
  - يمكننا أيضًا الشعور بالمادة أو رؤيتها أو حتى شمها.
  - تشغل المادة حيزًا؛ مما يعني أننا أغلب الوقت نلاحظ المادة لنتعلَّم المزيد عنها.

هل هناك من المادة ما لا تلاحظه عين الإنسان؟

- بعض المواد تكون أصغر من أن تلاحظها أعين الإنسان، مثل:

1 - الهواء

2 - الجراثيم التي قد تكون على أيدينا

3 - الجراثيم التي قد تكون في الماء





مِمَّ تتكوَّن المادة؟

- تتكوَّن المادة من جسيمات متناهية الصِّغَر لا يمكن رؤيتها، فمثلًا:

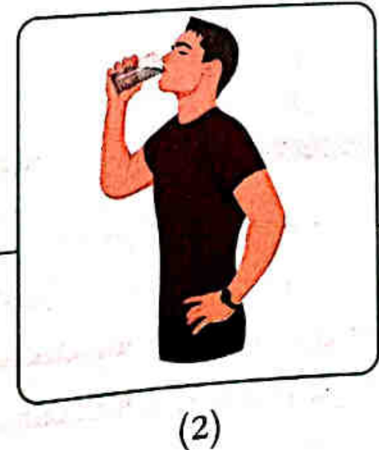
1 - يدك، والقلم الذي تمسك به، والمكتب الذي تجلس عليه (صلب).

2 - الماء الذي تشربه (سائل).

3 - الهواء الذي تتنفسه (غازي).



(1)



(2)



(3)



جسيمات المادة

- تعلَّمنا أن المادة تتكوَّن من جسيمات متناهية الصِّغَر لا تُرى بالعين المجرَّدة.

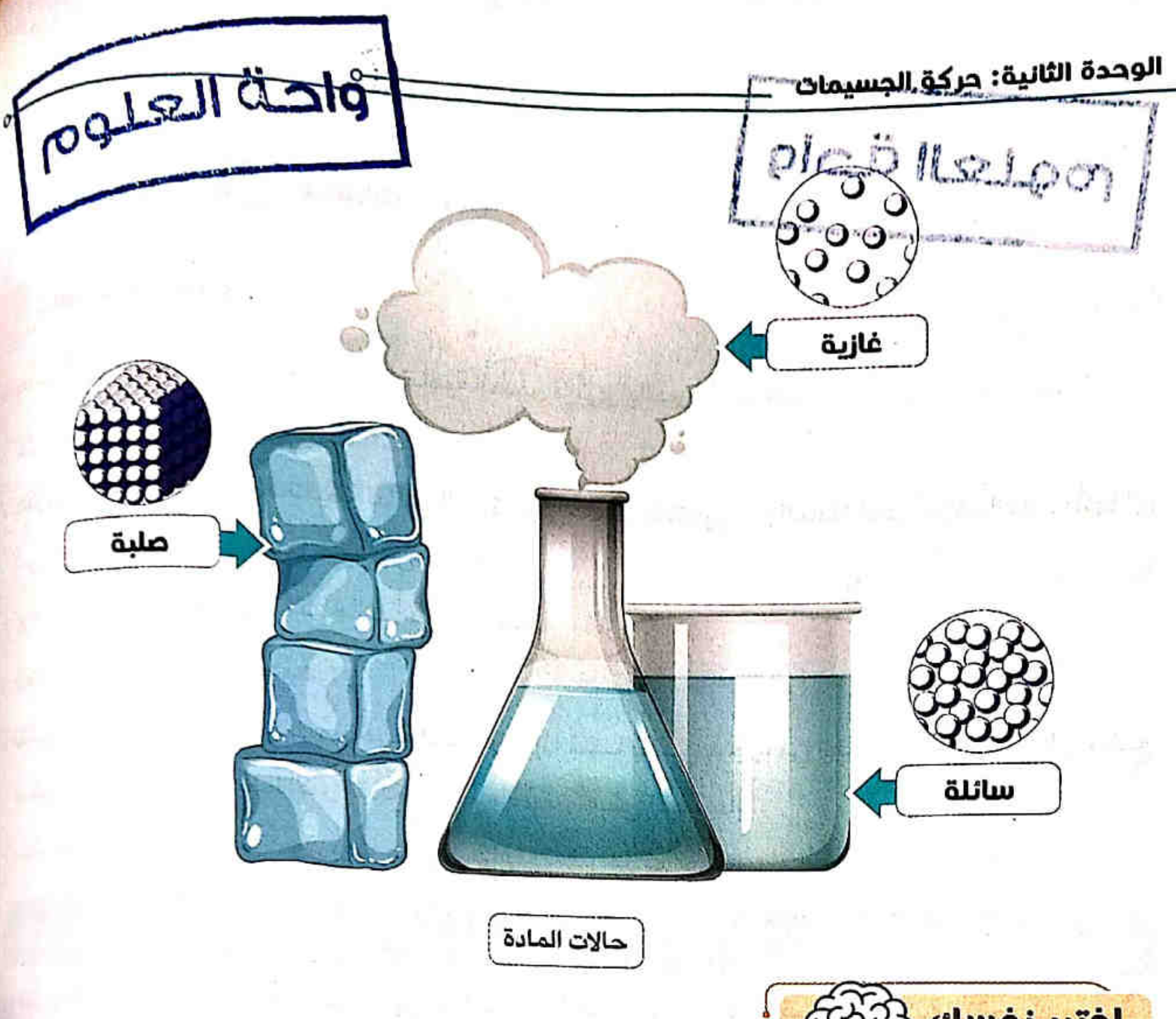
كل الأشياء تتكون من المادة:

- يتكوَّن كل شيء في البيئة المحيطة بنا من المادة، حتى أجسامنا تتكوَّن من المادة؛ لذلك تُعرَّف المادة بأنها أي شيء له كتلة وحجم؛ أي يشغل حيزًا من الفراغ.
- توجد المادة من حولنا في ثلاث حالات: صلبة - سائلة - غازية.

الجسيمات متناهية الصِّغَر:

- تتكوَّن المــادة من جسيمــات مُتناهيــة الصِّغَــر؛ وإذا قمنــا بتقسيــم جزء من المادة (قطعة ذهب) إلى قطــع صغيرة جــدًّا، سينتهي بنــا الأمر بقطَع متناهية الصِّغَر تُسمَّى الجسيمات.
- يختلــف ترتيب الجسيمــات وقربهــا من بعضها باختلاف حالات المادة.

الجسيمات في الحالة الصلبة	الجسيمات في الحالة السائلة	الجسيمات في الحالة الغازية
• مترابطة وقريبة من بعضها بحيث لا يمكن فصلها. • مرتَّبــة وتحافظ على شــكلها من التغيــر، وتحافظ على تماســكها في حالــة الحركــة والاهتزاز. • لا تنتقل جســيماتها من مكان لآخر ولكن تتحــرك حركــة اهتزازية في موضعها.	• يرتبــط بعضهــا ببعــض بروابط أقــل قــوة مــن روابــط المــواد الصلبــة؛ لذلك تتحرك وتنفصل عــن بعضها بســهولة. • تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه. • حركــة الجسيمــات في الحالــة السائلة أسرع من الجسيمات في الحالة الصلبة.	• غير متماسكــة وتتحــرك بحرية تامة. • تستطيع ملء أي إناء توضع فيه. • تتحرك بسرعة كبيرة.



حالات المادة

اختبر نفسك

أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يعتبر الماء مثالًا على المواد الغازية. ( )
2. تتكوَّن المادة من جسيمات متناهية الصِّغَر. ( )
3. هناك من المادة ما لا نستطيع أن نراه بأعيننا. ( )

ب أكمل الجمل التالية:

1. جسيمات المواد الصلبة تكون مترابطة و .... من بعضها.
2. جسيمات المواد السائلة تربطها روابط .... من المواد الصلبة.
3. المواد .... تملأ المكان الذي تشغله وتتحرك بحرية تامة.

ج أجب عن الأسئلة الآتية:

1. يوجد الماء في بيئتنا المحيطة في ثلاث صور مختلفة للمادة. وضِّح.
2. أي صورة من صور المادة يمثلها الهواء؟
3. إلى أي مدى تقترب وتترابط الجسيمات في المواد الغازية؟



الدرس الرابع



نشاط (12)

تصميم نموذج جسيمات المادة

• اقرأ السيناريو، واكتب ملاحظة تصف فيها ما حدث باستخدام واحد أو أكثر من المصطلحات الآتية:

المادة | الجسيم | صلب | سائل | غاز

كانت كرمة وهادي يلعبان بمكعبات الثلج خارج المنزل في يوم صيفي حار.

تركوا مكعبات الثلج على الطاولة ونسوا تنظيفها.

عادوا بعد عدة ساعات، ولم يجدوا مكعبات ثلج، أو مياه على الطاولة؛ لذلك شعروا بالحيرة والقلق.



برأيك، ماذا حدث لمكعبات الثلج؟

• تعرضت للحرارة، فبدأت الجسيمات تتحرك بسرعة، فتحولت من الصلب للسائل، وباستمرار تعرض الجسيمات للحرارة تحول السائل لغاز وتبخّر.

ملاحظتك: ....

• قرّر هادي وكرمة أن يصمما نموذجًا يوضح كيف تتكوَّن المادة من جسيمات.

أيٌّ من هذه الأشياء سيختارون لتمثيل الجسيمات في هذا النموذج؟ اشرح سبب الاختيار.

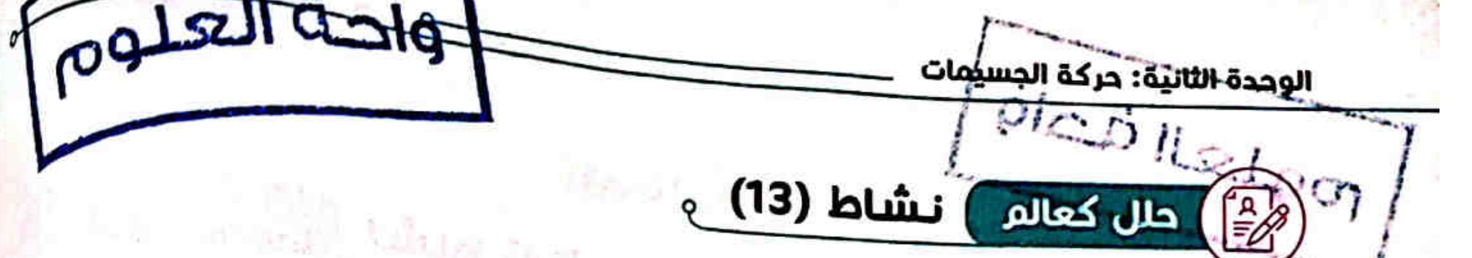
(أ) مشروب سكري 

(ب) قطع ورق صغيرة جدًّا

(ج) كرات تنس الطاولة

(د) قوس قزح

سبب الاختيار: ....



حلل كعالم نشاط (13)

حجم الجسيمات متناهية الصِّغَر

• درسنا أن الجسيمات يمكن أن تكون متناهية الصِّغَر، حتى إن بعضها لا يمكن رؤيته بالمجهر.

○ الجسيمات متناهية الصِّغَر:

• يعتمد الحجم الحقيقي للجسيمات على نوعها، أو كيفية ارتباطها مع بعضها.

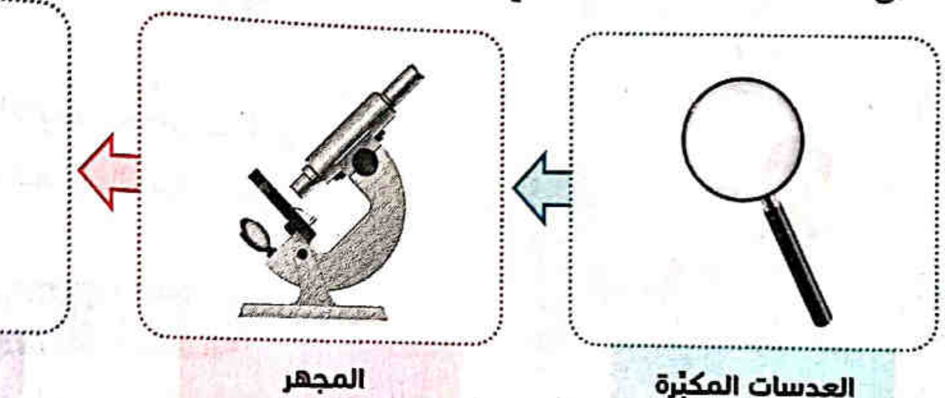
• متوسط حجم الجسيم صغير جدًّا:

شعيرة واحدة من شعرك = من 150 ألف إلى 300 ألف جسيم.

جزء من شعيرة مكبرة

○ كيف نرى الجسيمات؟

• اخترع العلماء العديد من الأجهزة التي تستخدم للتكبير؛ بداية من:



العدسات المكبِّرة — المجهر — المجهر الإلكتروني

• يستخدم العلماء نوعًا خاصًّا من المجاهر يسمى المجهر الإلكتروني؛ لرؤية الجسيمات المنفردة.

• لا يمكن استخدام المجاهر المستخدمة في فصول العلوم؛ لأنها ليست قوية بما يكفي لرؤية هذا النوع من الجسيمات متناهية الصِّغَر.

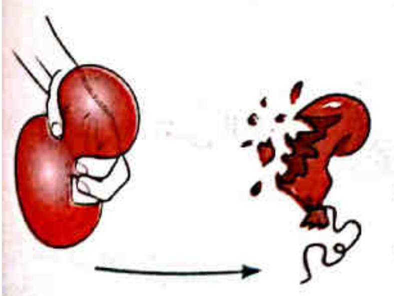
○ كيف نستطيع إثبات وجود الجسيمات؟



• يمكن أن تساعدنا دراسة الغازات على إثبات أن هذه الجسيمات غير المرئية موجودة بالفعل.

• فكِّر فيما يحدث عند نفخك للبالون:

1. تتحرك جسيمات الهواء داخل البالون بسرعة شديدة.
2. نتيجة الحركة السريعة ترتد الجسيمات داخل البالون، وينتج عن ذلك قوة تؤدي إلى نفخ البالون، وتصنع شكله الدائري.
3. عند الضغط على البالون يمكنك تصغير حجمه بدفع الجسيمات بالقرب من بعض، ولكن قد ينفجر عند الضغط بشدة، وتتسرب الجسيمات إلى الهواء.





* قد يعتقد بعضنا أن الغازات لا تصنَّف من المواد؛ لأنها غير مرئية، وهذا اعتقاد غير صحيح، فالغازات من المواد التي لها كتلة، وتشغل حيزًا من الفراغ.

اختبر نفسك

أ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. نستطيع رؤية الجسيمات متناهية الصِّغر باستخدام العدسة المكبِّرة. ( )
2. يمكن أن تتحول الجسيمات الصلبة للثلج لجسيمات سائلة بفعل الحرارة. ( )
3. يتكون الهواء من جسيمات متلاصقة ببعضها. ( )
4. يعتبر الثلج مثالًا على المواد الصلبة. ( )
5. لا يمكننا رؤية جسيمات المادة بالعين المجردة. ( )

ب أكمل الجمل التالية:

1. تتكوَّن المادة من .... متناهية الصِّغر.
2. استخدم العلماء .... لرؤية الجسيمات متناهية الصغر.
3. حالة المادة تعتمد على .... بين جسيماتها.
4. تتحرك جسيمات المواد .... بحرية تامة.
5. يمكن الاستدلال على وجود المادة .... عند الضغط على البالون.

ج لاحظ الشكل، ثم أجب:

1. يمثل (أ) المادة ....
السبب: ....
2. يمثل (ب) المادة ....
السبب: ....
3. يمثل (ج) المادة ....
السبب: ....

(أ) (ب) (ج)





لاحظ كعالم نشاط (14)

النماذج

• تساعدنا النماذج على تصور الأجسام متناهية الصِّغر التي لا ترى بالعين المجردة، مثل جسيمات المادة.

النموذج

• **هو نسخة مشابهة تمامًا للشيء الحقيقي الذي يمثله.**

○ مجسم الكرة الأرضية كأحد النماذج:

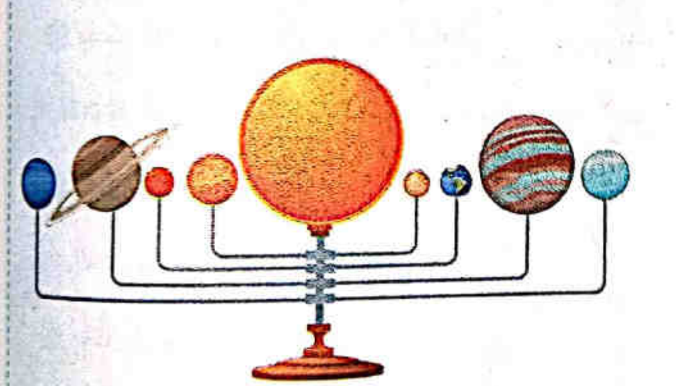
• يعتبر كوكب الأرض كبيرًا جدًّا؛ بحيث لا يمكننا رؤيته بأكمله، لكن يستطيع روَّاد الفضاء رؤية معظم كوكب الأرض عند وجودهم في الفضاء في سفينتهم الفضائية.

• استطاع العلماء بناء نموذج مصغَّر لكوكب الأرض؛ مما أتاح لنا الآتي:

- معرفة شكل كوكب الأرض
- رؤية كيف أن الأرض مغطاة بالمحيطات
- معرفة مواقع الدول المختلفة

○ كيف تساعدنا النماذج على رؤية الأشياء الضخمة عن قرب؟

• تساعدنا النماذج على رؤية الأشياء الضخمة ككوكب الأرض والمجموعة الشمسية؛ حيث يصعب علينا رؤية الكواكب العملاقة ومعرفة مدى بعدها وقربها عن الأرض والمقارنة بين الكواكب من حيث الحجم.



○ كيف تساعدنا النماذج على رؤية الأشياء الصغيرة جدًّا؟

• يصعب على العلماء رؤية الأشياء متناهية الصِّغر كالجراثيم المسببة للأمراض، تساعد النماذج على رؤيةِ أجزاء الجراثيم المختلفة المسببة للأمراض ودراستها؛ مما يسهل اكتشاف طرق لمقاومتها والتخلص منها.



واحة العلوم



تساعدنا النماذج على فهم كيفية عمل الأشياء.

بعض النماذج توضح كيفية عمل الأشياء، كما في الأمثلة التالية:

مثال 1

نماذج البراكين الموضحة للآتي:
1- طريقة انفجار البركان
2- مسببات الانفجار
3- الآثار المترتبة على الانفجار



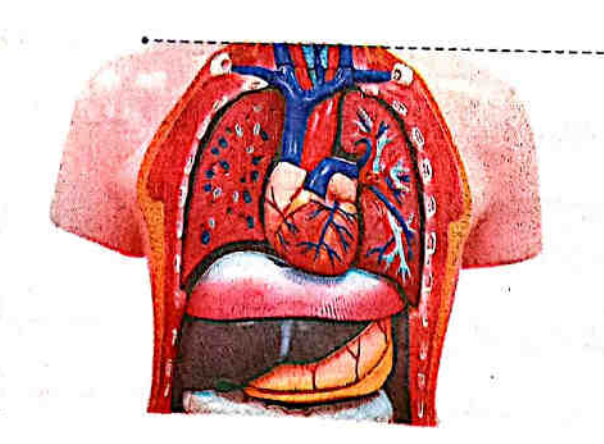
مثال 2

نماذج الطائرات الموضحة لكيفية عمل الطائرة.



مثال 3

نماذج أعضاء جسم الإنسان التي ساعدت الأطباء على دراسة أعضاء جسم الإنسان، وابتكار طرق ووسائل العلاج.



- بالرغم أن النماذج ليست حقيقية كالأشياء التي تمثلها، إلا أن كل نموذج يعلمنا معلومة ما عن الشيء الحقيقي الذي يمثله.
- تساعدنا النماذج على رؤية كيفية عمل الأشياء وفهمها، وتتيح لنا فرصة رؤية ما لا نستطيع أن نراه.
- النماذج وسيلة رائعة لرؤية العديد من الأشياء وتعرُّفها بالحجم المناسب لنا.





ابحث كعالم نشاط (15)

البحث العملي: تصميم نماذج لحالات المادة

• تساعدنا هذه النماذج على الآتي:
- فهم الأشياء من حولنا
- تصور الأشياء التي لا يمكن رؤيتها



انتبه لاحتياطات السلامة ص9



التجربة

الهدف: تطوير نماذج لتمثيل حالات المادة المختلفة: الصلبة، والسائلة، والغازية.

توقع: كيف ستستخدم المواد لتصميم نموذج يوضح التنظيم المختلف للجسيمات في كل حالة من حالات المادة؟

• لعرض جسيمات المادة الصلبة: سأقوم بلصق الأزرار بشكل مرتب ومتقارب جدًّا.
• لعرض الجسيمات في مادة سائلة: سأقوم بلصق الأزرار؛ بحيث توجد مسافة قليلة بين الأزرار، ولكنها لا تزال متقاربة قليلًا.
• لعرض الجسيمات في مادة غازية: سأقوم بلصق الأزرار؛ بحيث توجد مسافات كبيرة جدًّا بينهما.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

أزرار صغيرة (ما يقرب من 40) - صمغ - 3 بطاقات فهرسية أو قطع من الورق المقوى - أقلام تحديد

خطوات التجربة

1. قم بتسمية البطاقات الفهرسية (أو قطع الورق المقوى): الأولى صلبة - الثانية سائلة - الثالثة غازية.
2. ألصق العناصر الصغيرة (الأزرار) بطريقة موضحة لشكل الجسيمات في كل صورة.





التحليل والاستنتاج

• تتكوَّن المادة من جسيمات، ويختلف تركيبها في كل حالة من حالات المادة:

- في **الحالة الصلبة:** تكون الجسيمات متقاربة جدًّا من بعضها بنمط مرتَّب ومتقن؛ حيث تحافظ هذه الجسيمات على تماسكها في حالة الحركة والاهتزاز.
- في **الحالة السائلة:** تكون الجسيمات متباعدة قليلًا، والروابط بينها أقل قوة؛ مما يتيح لها فرصة الحركة والانفصال عن بعضها؛ مما يسمح للسوائل بأن تتخذ شكل الحاوية التي تُوضع فيها.
- في **الحالة الغازية:** تكون الجسيمات غير متماسكة، يمكن أن تنتشر لتملأ أي حاوية، تتحرك الجسيمات في الحالة الغازية بسرعة كبيرة.

فكِّر في النشاط:

1. صِف ترتيب الجسيمات في حالات المادة المختلفة، التي صنعت نماذج لها في هذا البحث.

....

....

2. ممَّ تتكوَّن المادة؟

....

....

3. قدِّم أمثلة على المواد الصلبة والسائلة والغازية التي تستخدمها في حياتك اليومية.

....

....

4. ماذا يخبرنا ترتيب الجسيمات في المواد الصلبة والسائلة والغازية حول كيفية سلوك المواد في كل حالة؟

....

....

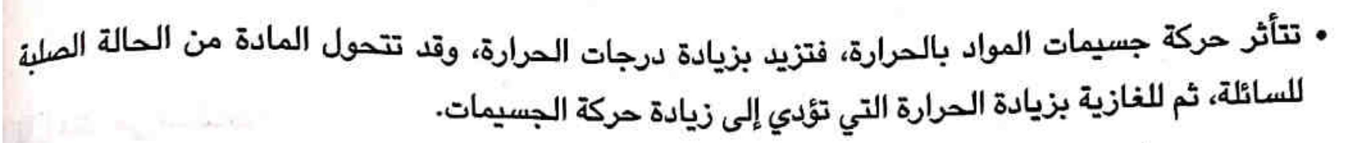
المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

حلل كعالم نشاط (16)

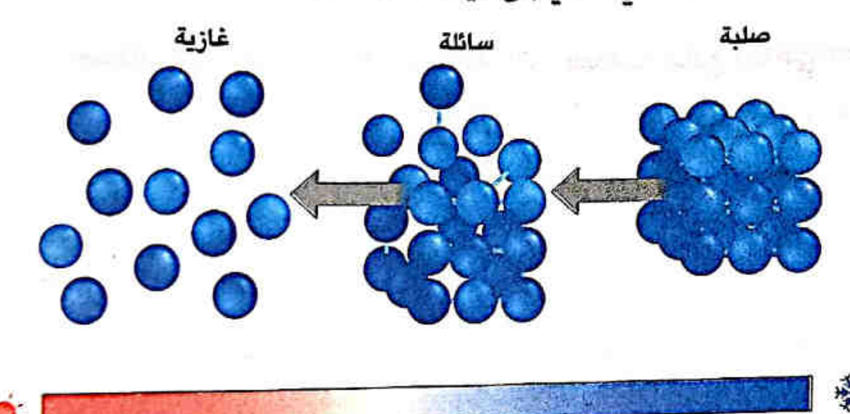
الجسيمات في حالة حركة مستمرة

حالات المادة
غازية سائلة صلبة

- تستمر الجسيمات في الحركة بطرق مختلفة:
  - المواد الصلبة: جسيماتها متماسكة وحركتها بطيئة جدًّا.
  - المواد السائلة: جسيماتها أبعد قليلًا عن الصلبة، وروابطها أقل قوة من روابط المواد الصلبة، وتتحرك أسرع من المواد الصلبة.
  - المواد الغازية: جسيماتها حرة الحركة، وتتحرك بسرعة كبيرة.



- تتأثر حركة جسيمات المواد بالحرارة، فتزيد بزيادة درجات الحرارة، وقد تتحول المادة من الحالة الصلبة للسائلة، ثم للغازية بزيادة الحرارة التي تؤدي إلى زيادة حركة الجسيمات.



اختبر نفسك

أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. لا تساعد النماذج على فهم ودراسة الأشياء من حولنا. ( )
2. روابط جسيمات المواد السائلة أقل قوة من روابط المواد الصلبة، وذلك يساعدها على ملء أي وعاء. ( )

ب) أكمل الجمل التالية:

1. تعتبر .... هي نسخة مشابهة تمامًا للشيء الذي تمثله.
2. تشغل حالات المادة الثلاثة .... من الفراغ.

ج) أجب:

فيمَ ساعدتنا نماذج جسيمات المادة؟



واحة العلوم





نشاط (17)



• بعد أن تعلمنا عن حالات الماء:

○ **كيف يمكنك وصف حالات الماء الآن؟**

....

• انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم:

○ **ما الحالات المختلفة للمادة التي تتواجد في العالم من حولنا؟**

الفرض

• توجد المادة في الطبيعة في ثلاث حالات: (صلبة - سائلة - غازية).



الدليل

• رأينا أدلة على ذلك عندما لاحظنا أنواعًا مختلفة من المواد الصلبة والسائلة والغازية.
• تعلمنا أن المادة تتكوَّن من جسيمات صغيرة جدًّا، وأن هذه الجسيمات يختلف سلوكها بناءً على حالة المادة.

التفسير العلمي

• تصنف حالات الماء في العالم من حولنا إلى ثلاث حالات: الصلبة (في صورة جليد)، السائلة (في صورة ماء)، والغازية (في صورة بخار)، تختلف حالة الجسيمات في كل حالة من حالات المادة من ترتيب وحركة:
- في الحالة الصلبة: تتميز الجسيمات بأنها مترابطة ومرتبة بدقة وتتحرك ببطء.
- في الحالة السائلة: توجد فراغات بين جسيماتها؛ ولهذا السبب تأخذ السوائل شكل أي وعاء تسكب فيه.
- في الحالة الغازية: تنتشر الجسيمات على نطاق أوسع في كل مكان، وتملأ أي وعاء، وليس لها شكل ثابت.
• حركة الجسيمات في المواد السائلة أسرع من حركتها في الصلبة.
• يتغير ترتيب جسيمات المادة وحركتها بناء على تغيير حالة المادة، مثلما يتحول الجليد إلى ماء ثم إلى بخار ماء ويتغير ترتيب الجسيمات.

المهارات الحياتية: أستطيع أن أكون متأملًا.



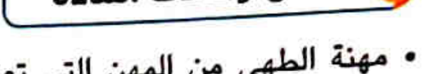


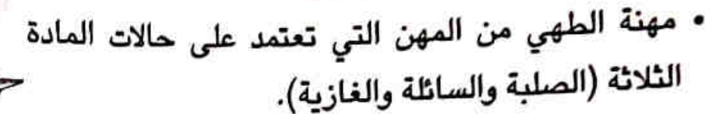


التطبيق العملي STEM

حلل كعالم نشاط (18)

المهن وحالات المادة







- مهنة الطهي من المهن التي تعتمد على حالات المادة الثلاثة (الصلبة والسائلة والغازية).
- يغلي الطهاة بعض الماء لطهي المكرونة أو الأرز.
- يمكن للطاهي تجميد بعض الخضراوات (حيث إن التجميد يجعل جسيمات المادة متقاربة جدًا ويحفظها، فيبقى الخضار طازجًا لأطول مدة ممكنة).
- يساعد تحول المادة من السائلة للغازية بالتسخين على انتشار جسيمات المادة أو رائحة الطعام الشهي الذي يطهوه الطاهي.

طاهي وعالم



- يستخدم الطهاة العلوم للمساعدة على إعداد طبق لذيذ ومبتكر، ويستخدمون حالات المادة المختلفة لتغيير المكونات (تحويل البيض النيِّ من سائل لصلب – تحويل سائل جيلي الفراولة لجسم صلب – عصر الفواكه والخضراوات وتحويلها من صلب لسائل).
- فكِّر فيما قد يحدث في الحالات التالية:

– أضفت خضراوات مسلوقة إلى إناء به ماء مثلج.

ماذا سيحدث للثلج؟ وماذا سيحدث للخضراوات؟

– سيذوب الثلج ويتحول من صلب لسائل، وستبرد الخضراوات.

تذوق حالات المادة الثلاثة

ينبغي عليك أن تخطط لإعداد وجبة مبتكرة تحتوي على نكهات متنوعة توضح حالات المادة الرئيسية الثلاث، ما الذي ستقوم بإعداده؟ وكيف ستخطط لإعداد الوجبة؟ هل هناك أي اعتبارات تتعلق بالسلامة يجب عليك اتخاذها؟

....

....

المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

واحة العلوم

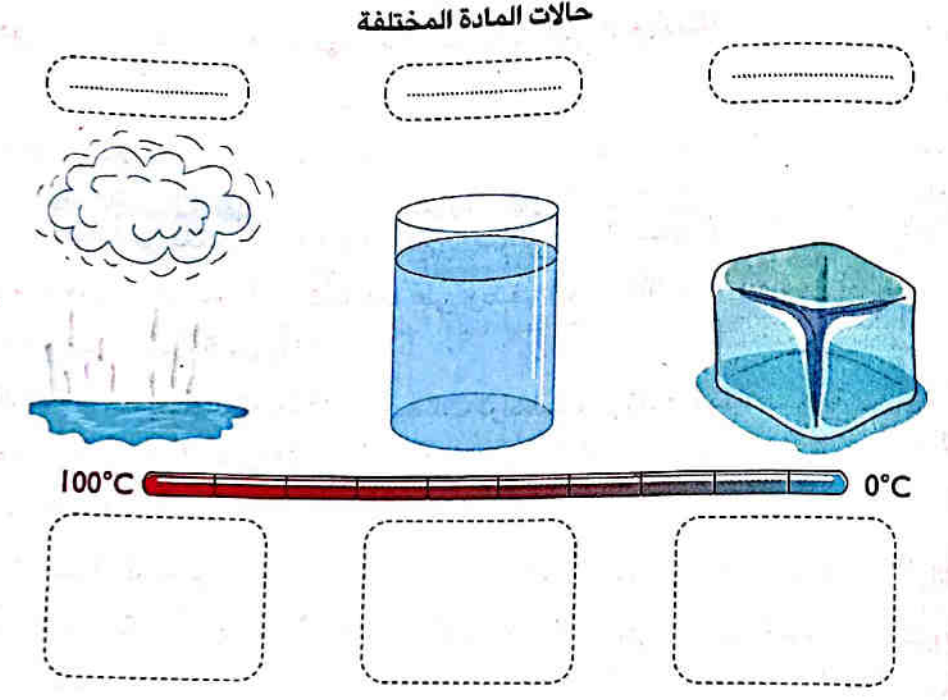
قيم كعالم نشاط (19)

يجيب عنه الطالب

المراجعة: المادة في العالم من حولنا

أ) لاحظ حالات المادة المختلفة، وأكمل المخطط، ثم ارسم نموذجًا للجسيمات في المربع أسفل المادة.

حالات المادة المختلفة



ب) أكمل المقارنة التالية:

أوجه المقارنة	المواد الصلبة	المواد السائلة	المواد الغازية
المسافة بين الجسيمات	....	متوسطة	....
حركة الجسيمات	....	....	تتحرك بحرية تامة
أمثلة	الكرة المعدنية	....	....

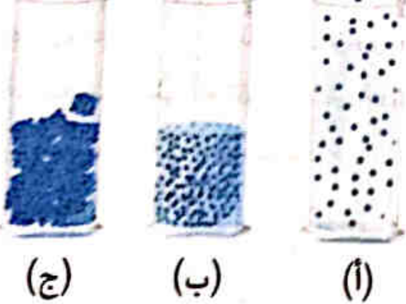
ج) لاحظ الشكل، ثم أكمل بالآتي:

(سائل - صلب - غاز)

(أ) ....

(ب) ....

(ج) ....





أهم المصطلحات

المادة: هي أي شيء له كتلة، ويشغل حيزًا من الفراغ.

النموذج: هو نسخة مشابهة تمامًا للشيء الحقيقي الذي يمثله.

أهم النقاط

- توجد المادة حولنا في ثلاث حالات: صلبة (ثلج) - سائلة (ماء الصنبور) - غازية (بخار الماء).
- هناك العديد من الخصائص التي تساعدنا على وصف المادة (اللون - الملمس - الشكل - درجة الحرارة - الحجم - درجة الصلابة).
- تتكوَّن المواد من جسيمات متناهية الصِّغر يختلف ترابطها وحركتها باختلاف حالة المادة.
- حركة الجسيمات في الحالة السائلة أسرع من الجسيمات في الحالة الصلبة.
- يمكن قياس المادة كالآتي:
  - الطول بالعصا المترية أو شريط القياس - الكتلة بالميزان - درجة الحرارة بالترمومتر
- هناك بعض المواد تكون أصغر من أن تلاحظها أعين الإنسان، يمكن رؤيتها بالمجهر الإلكتروني، مثل الهواء - الجراثيم.

أهم المقارنات

المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
• شكلها محدد، وحجمها محدد، مثل القلم. • جسيماتها مترابطة، وقريبة من بعضها، بحيث لا يمكن فصلها. • جسيماتها مرتَّبة، وتحافظ على شكلها من التغير، وتحافظ على تماسكها في حالة الحركة والاهتزاز.	• تأخذ شكل الحاوية التي توضع فيها، ولها حجم محدد مثل الزيت. • جسيماتها ترتبط ببعضها بروابط أقل قوة من روابط المواد الصلبة. • تتحرك بحرية وتنفصل عن بعضها بسهولة.	• ليس لها شكل أو حجم محدد مثل الهواء الموجود حولنا. • جسيماتها لديها حيز كبير وطاقة كبيرة، وغير متماسكة، وتتحرك بحرية تامة.

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - توجد المادة في ثلاث حالات مختلفة. ( )
2 - تتحرك الجسيمات في الحالة الصلبة أسرع كثيرًا من حركتها في الحالة السائلة. ( )
3 - من أمثلة المواد السائلة الزيت والأكسجين. ( )
4 -تتكوَّن المادة من جسيمات متناهية الصِّغر تكون في حالة حركة مستمرة. ( )
5 - المادة الغازية تنتشر لتملأ أي حاوية توضع فيها. ( )
6 - المادة الصلبة ليس لها شكل محدد ولا يمكن فصل جزيئاتها. ( )
7 - يمكن التمييز بين المواد من حيث اللون ودرجة الصلابة والشكل. ( )
8 - تتشابه المواد الصلبة والسائلة في أن كلًّا منهما يشغل حيزًا من الفراغ. ( )
9 - لا يمكننا رؤية الهواء ولكن يمكن ملاحظة حركته مثل حركة الأشياء عند هبوب الرياح. ( )
10 - يمثل البخار الناتج من المكواة الكهربائية مثالًا للمادة الغازية. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 - كل مما يلي يعد مثالًا للحالة السائلة، ما عدا ....
أ الحليب ب العصير ج الأكسجين د البنزين

2 - كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى ....
أ الحجم ب المادة ج الكثافة د الوزن

3 - أي مما يلي لا يعد مادة؟
أ الهواء ب الضوء ج الماء د الكتاب

4 - القلم والكوب من أمثلة المواد ....
أ الصلبة ب الغازية ج السائلة د المتبخرة

5 - جسيمات حالة المادة .... تكون متباعدة وتتحرك بحرية تامة.
أ السائلة ب الصلبة ج الغازية د المتجمدة

6 - تتميز المواد الصلبة عن المواد الأخرى أن ....
أ لها شكلًا وحجمًا محددًا
ب تأخذ شكل الإناء الحاوي لها
ج تتحرك جسيماتها في اتجاهات مختلفة
د يمكن سكبها

7 - تتكوَّن المادة من مجموعة من ....
أ الجسيمات ب الخلايا ج العضلات د البروتينات

8 - كل مما يلي من خصائص المادة السائلة، ما عدا:
أ تكون رطبة
ب تأخذ شكل الإناء الحاوي لها
ج جسيماتها متماسكة ولها نمط محدد
د تنفصل جسيماتها عن بعضها

9 - يمكننا ملاحظة الهواء كمثال للحالة الغازية من خلال الضغط على ....

أ زجاجة زيت ب بالون منتفخ ج قطعة خشب د علبة بلاستيكية

10 - تنفخ البالونات بالهواء، ويمثل الهواء المادة ....

أ السائلة ب الغازية ج الماء د الصلبة

③ **أكمل ما يأتي:**

1 - المادة التي تتباعد جزيئاتها عن بعضها، وتتحرك بسرعة في جميع الاتجاهات هي المادة ....

2 - كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ هو ....

3 - يمثل البخار الذي يخرج من المكواة الكهربائية عند كي الملابس مثالًا لحالة المادة ....

4 - عند وضع قطعة زبدة صلبة في إناء على النار تتحول إلى الحالة ....

5 - الصلب والسائل والغازي ثلاث .... للمادة.

6 - يمكن قياس طول القماش باستخدام ....

7 - تتكون المادة من .... متناهية الصغر.

8 - يمكننا استخدام .... لرؤية جسيمات المادة.

9 - يعتبر .... من أفضل أمثلة المواد الموجودة في الطبيعة من حولنا لحالات المادة الثلاث.

④ **صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):**

1 -

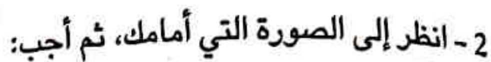
(أ)	(ب)
1 - الحالة الصلبة	أ ( ) ليس لها شكل محدد
2 - الحالة الغازية	ب ( ) روابط جسيماتها لها حجم محدد وليس لها شكل محدد
	ج ( ) لها شكل محدد

2 -

(أ)	(ب)
1 - الجسيمات	أ ( ) تستخدم لرؤية جسيمات المادة
2 - المجاهر الإلكترونية	ب ( ) تتكون منها المادة
	ج ( ) كل ما له كتلة وحجم

3 -

(أ)	(ب)
1 - الكحول والماء	أ ( ) من أمثلة المواد الصلبة
2 - القلم والورق	ب ( ) من أمثلة المواد الغازية
	ج ( ) من أمثلة المواد السائلة



⑤ أجب عن الأسئلة التالية:

1 - وضعت منى البيض في إناء على النار، وذهبت لتنظيف المنزل، وعندما عادت وجدت البيض دون الماء. ما سبب ذلك؟

2 - انظر إلى الصورة التي أمامك، ثم أجب:

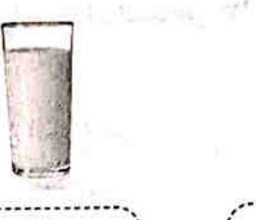


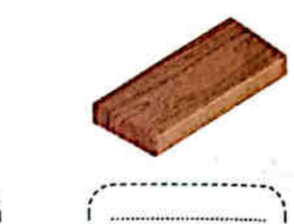
(أ) المادة التي تمثل الحالة الغازية هي ....

(ب) المادة التي تتلاصق جسيماتها وتتحرك ببطء هي المادة ....

(ج) المادة التي تأخذ شكل الإناء الموضوعة به في الصورة هي ....

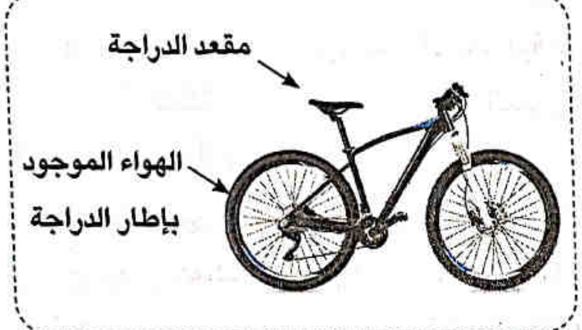
3 - صنِّف المواد الآتية حسب حالتها (صلبة – سائلة – غازية):





....

4 - انظر إلى الصورة التي أمامك، ثم أجب:

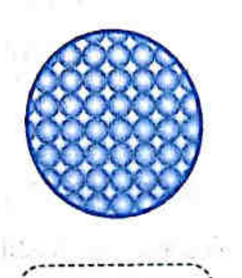


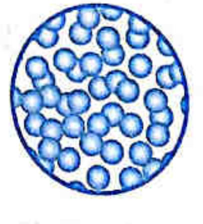
(أ) توجد المادة المتلاصقة الجسيمات في .... ويعتبر مثالًا للمادة ....

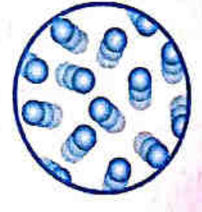
(ب) المادة التي تتحرك جسيماتها بسرعة كبيرة وبحرية في الصورة هي .... وتعتبر مثالًا لحالة المادة ....

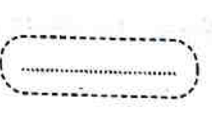
⑥ أجب عما يلي:

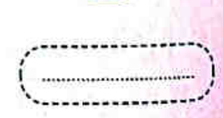
1 - اكتب تحت كل صورة حالة المادة التي تعبر عنها:











....

2 - حدِّد فرقًا واحدًا بين جسيمات المادة السائلة، وجسيمات المادة الصلبة.

....

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمكن تعرُّف المادة في حالتها الغازية من خلال ملاحظة الهواء الذي يملأ البالون. ( )
2. المادة السائلة لها شكل محدد وجسيماتها متماسكة مع بعضها. ( )
3. يمكن أن تتحول المادة من حالة إلى حالة أخرى. ( )
4. يمكننا رؤية جسيمات المادة باستخدام المجاهر الإلكترونية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ هو ....
   أ الحجم — ب المادة — ج الوزن — د الكثافة
2. المادة التي تتباعد جزيئاتها عن بعضها وتنتشر بسرعة كبيرة هي ....
   أ السائلة — ب الغازية — ج الصلبة — د المتجمدة
3. تتكون .... من جسيمات متناهية الصِّغر.
   أ الكتلة — ب الحجم — ج المادة — د الوزن

3 - أكمل ما يأتي:

1. الأكسجين المستخدم في أجهزة التنفس مثال للمادة ....
2. يعتبر المكتب من المواد .... بينما البنزين من المواد ....
3. تتكوَّن .... من جسيمات متناهية الصِّغر في حالة حركة مستمرة.

4 - صل العمود (ب) بما يناسبه من العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الحالة السائلة	أ ( ) لا يمكن أن نراها ولكن يمكن ملاحظتها
2 الحالة الغازية	ب ( ) جسيماتها متماسكة وقريبة جدًا من بعضها
	ج ( ) جسيماتها متباعدة قليلًا والروابط بينها أقل قوة

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1. يمكن التمييز بين حالات المادة الثلاثة عن طريق عدة خصائص.
   اذكر خاصية واحدة لكل حالة.
2. اذكر حالات المادة التي تراها في الصورة المقابلة.

6 - تركت هبة إناءً به ماء في الشمس فترة، وعندما عادت لم تجد الماء في الإناء. ما سبب ذلك؟

الاختبار الثاني

١- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. لا يوجد أي تشابه في خصائص الحالة الصلبة والحالة السائلة. ( )
2. يمكن صب المواد الصلبة ولا يمكن صب المواد السائلة في إناء. ( )
3. من أمثلة المواد الغازية الهواء، ويمكن ملاحظته عند هبوب الرياح التي تحرك الأجسام. ( )
4. يتواجد الماء من حولنا في حالات المادة الثلاثة: الصلبة والسائلة والغازية. ( )

٢- اختر الإجابة الصحيحة:

1. كل مما يلي يعتبر مادة ما عدا:

أ الماء　　ب الصوت　　ج الهواء　　د الخشب

2. يأخذ الحليب شكل الكوب الموضوع فيه؛ حيث إن الحليب مادة ....

أ سائلة　　ب صلبة　　ج غازية　　د متماسكة

3. المادة .... لها نمط مرتب وتحافظ على شكلها من التغير.

أ الغازية　　ب الصلبة　　ج السائلة　　د المتبخرة

٣- أكمل الجمل التالية:

1. كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى ....
2. المادة التي تتحرك جسيماتها بمرونة أكبر من المواد الصلبة هي ....
3. جسيمات المادة .... تتحرك بحرية تامة في جميع الاتجاهات.

٤- صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الأكسجين	أ ( ) من أمثلة المادة السائلة
2 باب السيارة	ب ( ) من أمثلة المادة الغازية
	ج ( ) من أمثلة المادة الصلبة

٥- أجب عن الأسئلة التالية:

1. انظر إلى الصورة المقابلة، واكتب اسم المادة التي من خصائص جسيماتها الحركة السريعة جدًا في جميع الاتجاهات.
2. اشترت ليلى آيس كريم متجمد، وعندما وصلت إلى المنزل وجدته ذائبًا مثل الماء. اذكر حالات المادة التي يمكن استنتاجها من هذه العبارة.

٦- يعتبر الصوت والكتاب والماء من أمثلة المواد. حدد الخطأ في العبارة.



واحة العلوم

المفهوم 2.2

وصف وقياس المادة

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يصنِّف المواد بناءً على خصائصها، ويصف أنماط خصائص المواد المماثلة.
2. يختار الأدوات المناسبة لقياس حجم أنواع مختلفة من المواد، ومقدارها في حالاتها المختلفة.
3. يخطط لإجراء أبحاث لجمع وتسجيل معلومات عن خصائص المواد المختلفة.
4. يحلِّل بيانات لتحديد المواد غير المعروفة.



مصطلحات المفهوم

1. الكتلة
2. المادة
3. القياس
4. خاصية
5. المكوِّن
6. الحجم



الدرس الأول

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

لقد علمت أن كل شيء في البيئة المحيطة بك يتكون من المادة؛ حيث إن المادة هي أي شيء له كتلة وحجم؛ أي يشغل حيزًا من الفراغ، وتوجد المادة من حولنا في ثلاث حالات، هي: الصلبة، والسائلة، والغازية.



الآن بعد أن تعرَّفت المزيد عن حالات المادة المختلفة، فكِّر في طرق لوصف خصائص المواد المختلفة، وكيف يمكن قياسها؟

ما المقصود بالمادة؟ وما طرق قياسها؟

- يقصد بالمادة أي شيء حولنا له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.
- يمكن قياس المادة باستخدام أداة مثل الميزان، أو المسطرة، أو مقياس الحرارة.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. وصف المادة
2. قياس المادة
3. خصائص المادة الفيزيائية والكيميائية
4. الحجم والكتلة
5. الخصائص المفيدة للمادة
6. استخدامات المادة

المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكَّد منها بعد.





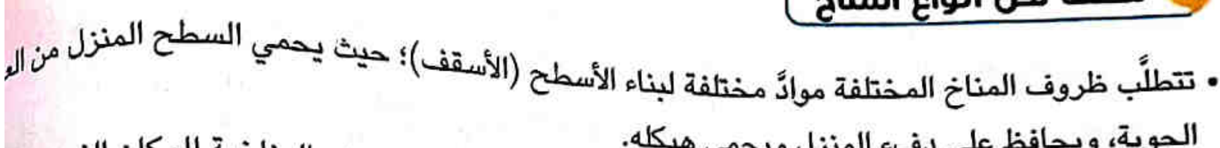
واحة العلوم



تساءل كعالم نشاط (2)



سقف لكل أنواع المناخ



- تتطلَّب ظروف المناخ المختلفة موادَّ مختلفة لبناء الأسطح (الأسقف)؛ حيث يحمي السطح المنزل من ال... الجوية، ويحافظ على دفء المنزل ويحمي هيكله.
- يعتمد اختيار نوعية المواد التي ستستخدم في تصميم الأسطح على الظروف المناخية للمكان الذي سيس... فيه هذا السطح.

منزل في بيئة ذات مناخ بارد

السقف مصنوع من المعدن؛ لانزلاق الأمطار والثلوج عليه بسهولة.

منزل في بيئة ذات مناخ استوائي



السقف مصنوع من الخشب والعصي؛ لأنه رديء التوصيل للحرارة.

منزل في بيئة ذات مناخ صحراوي



السقف مصنوع من الطين؛ لتحمل الحرارة.

- تحمي الأسطح المنزل من الحيوانات، أو الغبار، أو الأوساخ، أو تمنع أشياء أخرى من الدخول إلى المن... كمياه المطر، ويجب أن تكون الأسطح قوية ولا تسقط مع الرياح.
- يختلف شكل الأسطح؛ فبعضها يكون مسطحًا، وبعضها الآخر مائلًا.
- يمكن أن تكون الأسطح مصنوعة من المعادن، أو ألواح الأسفلت، أو الخشب، أو السيراميك، أو العشب... الطين.

قيم كعالم نشاط (3)



ما الذي تعرفه عن وصف وقياس المادة؟

وصف المادة:

- عندما تنظر إلى الصور التالية تجد أن الأجسام مختلفة؛ في لونها وشكلها وملمسها وحجمها، ولكنها تتشابه في أنها تتكوَّن من مادة.



طرق وصف المادة:

- **يمكننا وصف المادة بأكثر من طريقة، مثل: اللون، الشكل، الرائحة، الملمس، الحجم.**
- فمثلًا:



هذه السوائل مختلفة الرائحة

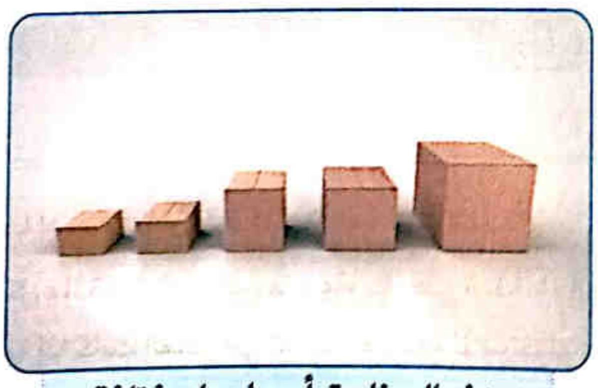


هذه الأقلام ألوانها مختلفة





هذه الكريستالات أشكالها مختلفة



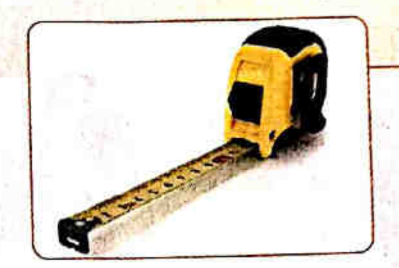
هذه الصناديق أحجامها مختلفة

○ **قياس المادة:**

- معظم خصائص المادة يمكن قياسها باستخدام أدوات القياس، فيمكن قياس طول أو حجم أو كتلة الأجسام، ولكن كيف ذلك؟
- لكل خاصية أداة تستخدم لقياسها، كما سنرى:

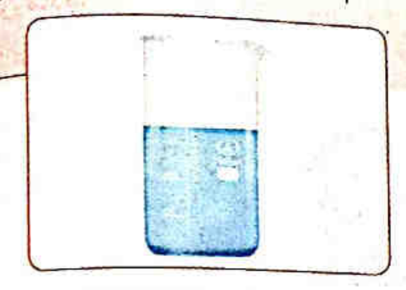
الطول

- نستخدم شريط القياس لقياس الطول.



الحجم

- نستخدم وعاء القياس لقياس الحجم.



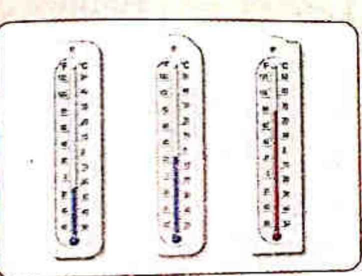
الكتلة

- نستخدم الميزان لقياس الكتلة.



درجة الحرارة

- نستخدم مقياس الحرارة لقياس درجة الحرارة.



ما الأدوات الأخرى التي شاهدتها أو استخدمتها من قبل لقياس خصائص المادة؟

سجِّل أي أداة تفكر فيها ونوع القياس الخاص بها. أضف أدوات جديدة ترغب في إدراجها في قائمتك:

الأداة	الخاصية

ما أهمية قياس الخصائص المختلفة للمادة؟

كل مادة لها خصائص متنوعة، بناءً على استخدام المادة قد تحتاج إلى قياس أكثر من خاصية واحدة لتحديد ما إذا كانت المادة هي المادة المناسبة للاستخدام أم لا.

واحة العلوم



أ أكمل الجمل التالية باستخدام أدوات القياس الموجودة بين القوسين:
(الميزان - مقياس الحرارة - شريط القياس - وعاء القياس)

1 يمكنك قياس طول مكتبك باستخدام ....

2 نستخدم .... لقياس درجة حرارة سائل ما.

3 إذا كان لديك حقيبتا موز مختلفتان في الكتلة، يمكنك التمييز بينهما باستخدام ....

4 نستخدم .... لقياس حجم السائل.



ب **إذا كان لديك كأسان إحداهما بها ماء والأخرى بها جاز أبيض. كيف تفرّق بينهما؟**

ج 1 صِف المادة المقابلة.

2 كيف يمكن قياس كتلتها؟

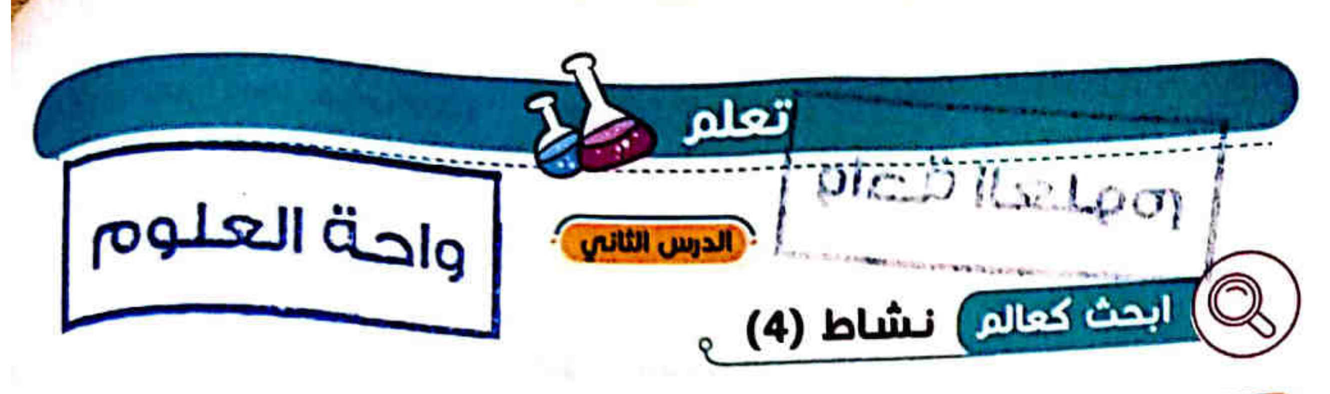


د **قارن بين خواص المادتين الآتيتين، وأكمل الجدول مع إضافة إحدَى الخواص من عندك:**


بكرة خيط


حجر

الخاصية	بكرة الخيط	الحجر
اللون	..........(1)..........	..........(2)..........
الملمس	..........(3)..........	..........(4)..........
..........(5)..........	..........(6)..........	..........(7)..........



البحث العملي: لغز المطبخ

- في هذا النشاط سنقوم بفحص مجموعة مواد متشابهة من المطبخ تمت تسمية معظمها باستثناء مادة واحدة وسنقوم بتخمين اسم المادة المجهولة عن طريق خصائصها.



التجربة

الهدف: استخدام الحواس وطرق الملاحظة الأخرى لوصف خصائص كل مادة ومحاولة تخمين المادة المجهولة.

توقع: أي حاسة ستفيدنا بشكل كبير في حل هذا اللغز (حاسة البصر أم الشم أم اللمس)؟ ولماذا؟

....

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

- 6 أكياس بلاستيكية، كل كيس معبأ بمادة من المواد الآتية، ومكتوب عليه اسم المادة:
- سكر - ملح - بيكربونات الصودا - البيكنج بودر - دقيق - مادة مجهولة
- ملاعق
- مجهر (اختياري)
- عدسة مكبرة
- قطعة من الورق الأسود المقوى
- قلم ألوان أبيض أو أقلام رصاص ملونة

خطوات التجربة

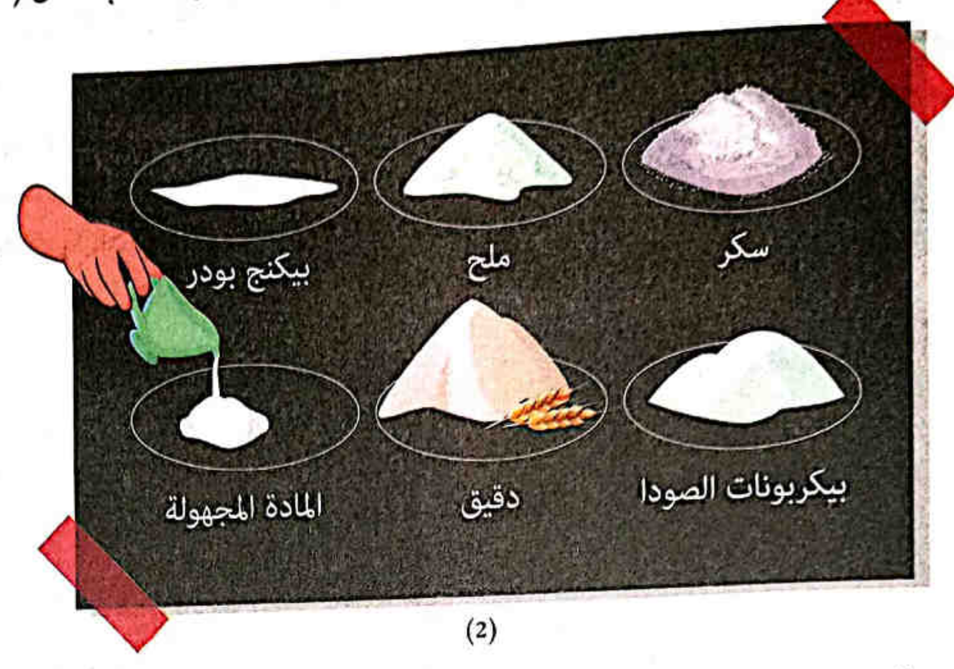
1. ارسم ست دوائر متتالية على ورقة سوداء، وقم بتسمية كل دائرة باسم مادة من المواد الموجودة، كما بالشكل (1)، على أن تقوم بتسمية الدائرة السادسة (بالمادة المجهولة).



(1)

واحة العلوم

② ضع كمية صغيرة من كل مادة والمادة المجهولة في الدائرة المسماة باسمها، كما بالشكل (2)



(2)

③ سجِّل ملاحظاتك عن كل مادة، مثل لونها وملمسها (دقيقة أم غليظة، متماسكة أم مفككة، باهتة أم لامعة، خشنة أم ناعمة) ورائحتها وشكلها بالجدول.

④ استخدم عدسات مكبرة أو مجهرًا إن أمكن.

جدول تسجيل البيانات

المادة	اللون	الملمس	الرائحة	الملاحظات الأخرى
سكر	....	....	....	....
ملح	....	خشن	....	....
بيكنج بودر	أبيض	....	ليس له رائحة	
بيكربونات الصودا	أبيض	ناعم	....	....
دقيق	....	....	....	....
المادة المجهولة	....	....	....	....

التحليل والاستنتاج

- نستطيع أن نلاحظ الفرق بين بعض المواد عن طريق خصائصها الفيزيائية، ولكن يصعب في كثير من الأحيان الاعتماد على الخصائص الفيزيائية فقط لمعرفة الفرق بين المواد المتشابهة في كثير من هذه الصفات، مثل الملح والسكر، فبينهما تشابه كبير في الخصائص الفيزيائية، كما هو موضح في الصور المكبرة التالية، التي تظهر فيها كريستالات الملح والسكر، وكيف أنهما متشابهتان في كثير من الخصائص الفيزيائية.



كريستالات السكر



كريستالات الملح

فكِّر في النشاط:

❶ **ما أوجه التشـــابه بين المواد (السكر، والملح، والبيكنج بودر، وبيكربونات الصودا، والدقيق) من حيث الخصائص الفيزيائية؟ وما أوجه الاختلاف؟**

المواد كلها لها نفس اللون، ولكن نشعر أن بعض هذه المواد كأنه يتكون من بلورات كبيرة، بينما يتكون بعضها الآخر من بلورات صغيرة جدًّا.

❷ **كيف ساعدتك العدسة المكبرة أثناء ملاحظاتك؟**

العدسة المكبرة تساعدنا على رؤية البلورات الصغيرة جدًّا لبعض المواد.

❸ **إذا لم تتم تســـمية هذه المواد، فهل يمكنك تمييز بعضهـــا من بعض، من خلال خصائصها الفيزيائية فقط؟**

سيكون من الصعب جدًّا التمييز بين هذه المواد بدون وجود ملصقات عليها.

❹ **ما هو تخمينك للمادة المجهولة؟**




ابحث كعالم نشاط (5)

البحث العملي: شكل وحجم المواد السائلة والمواد الصلبة

• في هذا النشاط سنتعرف الفرق بين المواد السائلة والمواد الصلبة، من حيث الشكل والحجم.




التجربة

انتبه لاحتياطات السلامة ص9

○ **الهدف:** معرفة الفرق بين المواد السائلة والمواد الصلبة، من حيث الحجم والشكل.

○ **الأدوات المستخدمة:**

مخبار مدرج – دورق مخروطي – كمية من الماء – مفتاح معدني

خطوات التجربة



(1) **أولًا: المواد السائلة**

1. ضع 200 مل من الماء في مخبار مدرج، ولاحظ حجم وشكل الماء به (شكل 1).
2. اسكب الـ200 مل ماء في الدورق المخروطي، ولاحظ حجم وشكل الماء، ثم اكتب ملاحظاتك (شكل 2).

الملاحظة: حجم الماء لم يتغير بتغير شكل الإناء، ولكن شكل الماء تغير بتغير شكل الإناء.

200 مل   200 مل

(2)   (1)

(2) **ثانيًا: المواد الصلبة**

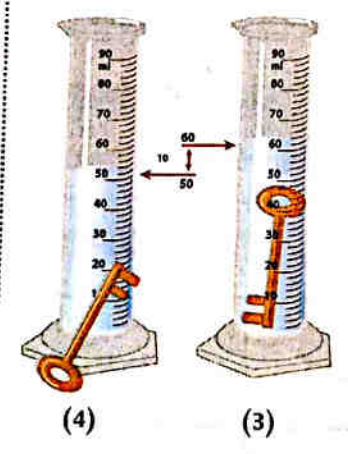
1. ضع 50 مل ماء في المخبار المدرج.
2. ضع المفتاح المعدني في المخبار، ولاحظ التغير في حجم الماء.

الملاحظة: ازداد حجم الماء عند وضع المفتاح فيه، وأصبح (60 مل) لأن الحجم الناتج هو مجموع حجم الماء وحجم المفتاح (شكل 3).

3. أخرج المفتاح من الماء، ثم لاحظ حجم الماء وشكل وحجم المفتاح، وسجِّل ملاحظاتك (شكل 4).

الملاحظة: 1 – حجم المفتاح ثابت لم يتغير؛ لأن حجم الماء عاد كما كان قبل وضع المفتاح (50 مل).

2 – شكل المفتاح ثابت لم يتغير.



(4)   (3)

التحليل والاستنتاج

المواد السائلة: لها **حجم محدد**، **ويتغير شكلها حسب الإناء الذي توضع فيه.**

الأجسام الصلبة: لها **شكل محدد، وحجم ثابت.**





حلل كعالم نشاط (6)

خصائص المادة

- تنقسم خصائص المادة إلى خصائص فيزيائية، وخصائص كيميائية:

○ **الخصائص الفيزيائية للمادة:**

- هي الخصائص التي يمكن قياسها أو ملاحظتها دون أي تغيير في طبيعة المادة نفسها.
- من أمثلة خصائص المادة الفيزيائية: اللون، والشكل، والملمس، والرائحة، والحجم، والكتلة.
- يمكن ملاحظة بعض هذه الخصائص بالحواس الخمسة، فيمكنك استخدام كلمات مثل: «ملمسها خشن»، أو «لونها أزرق أو زهري»، أو «شكلها مستدير»، أو «طعمها سكري» لوصف خصائص المادة، وبعضها الآخر يمكن قياسه باستخدام الأدوات.
- انظر إلى المثال التالي لفهم بعض الخصائص الفيزيائية، ثم أكمل باقي الجدول:

اللون | الرائحة | الكتلة | الحجم





الخاصية الفيزيائية	كيف نقيس الخاصية؟	ما تصفه أو تقيسه الخاصية
اللون	ما لون الورقة الأولى؟	لونها ....
الرائحة	كيف نميز رائحة الطعام؟	رائحة الطعام ....
الكتلة	كيف نقيس كتلة الجسم؟	- حساب كتلة الموز باستخدام الميزان ذي الكفتين - حساب كتلة الفراولة باستخدام الميزان الرقمي
الحجم	كيف نقيس حجم الجسم؟	حساب حجم الحجر باستخدام المخبار المدرج

الخصائص الكيميائية للمادة:

- هي الخصائص التي يمكن قياسها أو ملاحظتها إذا حدث تغيير واضح في طبيعة المادة.
- من أمثلة خصائص المادة الكيميائية: قابلية المادة للاشتعال وقابليتها للصدأ.
- تصف الخصائص الكيميائية كيفية تفاعل المادة مع المواد الأخرى.
- أهم ما يميز الخصائص الكيميائية أنه لا يمكن قياسها إلا إذا حدث تغيير واضح في المادة.
- انظر إلى المثال التالي لفهم بعض الخصائص الكيميائية للمادة:



تحول الورق إلى رماد عند إشعال النار فيه

- من الخواص الكيميائية للمادة أنها تكون قابلة للاشتعال كما فى المثال السابق، فعند إشعال النار في الورق تحول إلى رماد.

توضح الصورة المقابلة عود ثقاب مشتعلًا. ما نوع خاصية «القابلية للاشتعال»؟

....

....

الحجم والكتلة:

- يعد الحجم والكتلة ودرجة الحرارة من خصائص المادة التي يمكن قياسها.



الحجم

- هو مقدار الفراغ الذي تشغله المادة.

- **وحدات قياس الحجم:**

يقيس العلماء الحجم بالوحدات الآتية:

① اللتر (لتر) ② المليلتر (مل) ③ السنتيمتر مكعب (سم^3)

واختصارها 1مل = 1 سم^3

- 1 مليلتر= 1 سنتيمتر مكعب
- اللتر = 1000مليلتر= 1000سنتيمتر مكعب واختصارها 1لتر = 1000مل = 1000سم^3
- اللتر يعادل تقريبًا حجم زجاجة كبيرة من المياه الغازية أو العصير، التي قد تشتريها لحفلة.

واحة العلوم

الكتلة

• هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

• **وحدات قياس الكتلة:**

يقيس العلماء الكتلة بالوحدات الآتية:

1. الجرامات (جم)
2. الكيلوجرامات (كجم)

• الكيلوجرام = 1000جرام واختصارها 1كجم = 1000جم

• الجرام الواحد يعادل تقريبًا كتلة مشبك ورق.

• الكيلوجرام يعادل تقريبًا كتلة لتر ماء.

○ درجة الحرارة:

• لقد علمت أن المادة تتكون من جسيمات صغيرة، وتكون هذه الجسيمات في حالة حركة.

• تعتبر درجة الحرارة هي مقياس مدى سرعة حركة الجسيمات المكونة لمادة.

• **قياس درجة الحرارة:**

يعتمد قياس درجة الحرارة على مدى سرعة الجسيمات؛ حيث إن:

- الجسيمات الأسرع في حركتها تطلق طاقة حرارية أكثر من الجسيمات الأبطأ.
- يمكننا قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس الحرارة (الترمومتر).



• **أدوات قياس الحجم هي: المسطرة أو وعاء القياس.**

• **تختلف أدوات القياس حسب الجسم المراد قياسه.**

• **يمكن قياس حجم المواد الصلبة كالآتي:**

1. **يُقاس حجم المواد الصلبة منتظمة الشكل مثل المكعب الخشبي باستخدام المسطرة أو شريط القياس.**
2. **يُقاس حجم المواد الصلبة غير منتظمة الشكل مثل الصخرة باستخدام وعاء القياس.**

• **يمكن قياس حجم المواد السائلة مثل الماء أو الزيت باستخدام وعاء القياس.**



قيم كعالم نشاط (7)



الخصائص القابلة للملاحظة

• صِف المواد المقابلة، ثم أكمل باقي الجدول:

الخاصية الفيزيائية	البطيخ	الشمام
اللون (من الداخل)	....	برتقالي
الشكل	مستدير	....
الطعم	....	سكري
الملمس (من الخارج)	ناعم	خشن



فكر كعالم نشاط (8)

هل للغاز كتلة؟





التجربة

انتبه لاحتياطات السلامة ص9

○ **الهدف:** معرفة هل للغاز كتلة أم لا؟

....

○ **توقع:** هل تختلف كتلة البالون (1) عن كتلة البالون (2)؟

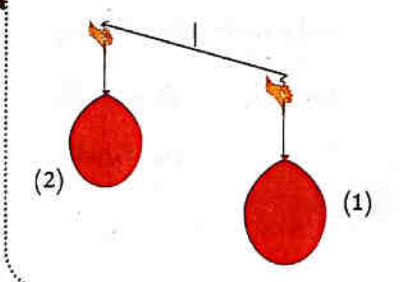
....

خطوات التجربة

1. أحضر بالونين، ثم انفخ البالون (2) قليلًا، وانفخ البالون (1) أكثر، حتى يمتلئ بالهواء.
2. أحضر عصا وعلِّقها من منتصفها في خيط قوي، ثم علق كل بالون في طرف.

التحليل والاستنتاج

- عملت العصا عمل الميزان.
- مالت العصا باتجاه البالون (1) الذي يحتوي على كمية هواء أكبر، نستنتج من ذلك أن الهواء بداخل البالونات له كتلة.
- إذن الغاز له كتلة؛ لأن الهواء يتكون من مجموعة من الغازات.







اختبر نفسك

أ اختر مما بين الأقواس:

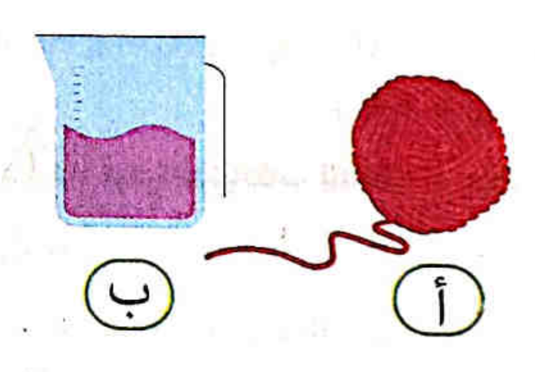
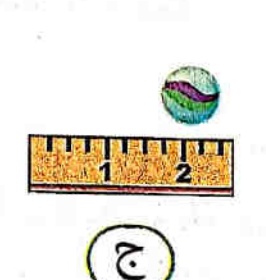
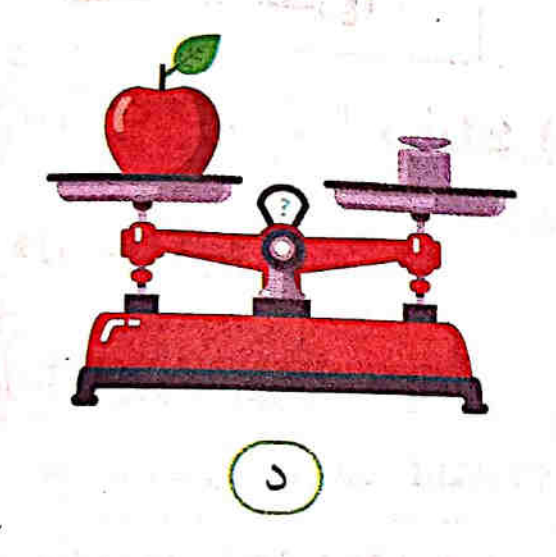
1 تعتبر .... من أمثلة الخواص الفيزيائية للمادة.
(الاحتراق – الكتلة – الاشتعال – الصدأ)

2 يمكن قياس الفراغ الذي يشغله كتاب عن طريق قياس ....
(طوله – كتلته – حجمه – وزنه)

3 نستخدم وحدة .... لقياس كتلة الفواكه.
(اللتر – الكيلوجرام – المتر – السنتيمتر)

4 يسبب .... تغيرًا في طبيعة المادة.
(الحجم – الاحتراق – اللون – الوزن)

ب انظر إلى الصور، ثم أجب عن الأسئلة:

1 أي الأدوات السابقة يمكن استخدامها في قياس الكتلة؟

2 يمكننا قياس الحجم باستخدام الأداة المشار إليها بالحرف .... (أكمل الجملة)

3 يمكن قياس طول المسافة التي تحركتها الكرة بوحدة .... (الجرام – السنتيمتر)

4 إذا أمسكت كرة الخيط الموجودة في الصورة (أ) بيدك، ما الطرق التي يمكنك بها وصف كرة الخيط؟

ج حدد الأدوات التي تستخدم في قياس الأجسام الآتية:

1 أبعاد طاولة الطعام

2 كتلة بعض الخضراوات

3 حجم كوب من العصير

4 طول قلم

الدرس الثالث



ابحث كعالم نشاط (9)



البحث العملي: قياس الخصائص

• تعلمنا كيفية استخدام خصائص المادة لوصفها، وفي هذه التجربة سنستخدم العديد من المواد والأدوات لقياس العديد من خصائص المادة الفيزيائية، ومنها قياس كتلة المادة، وطولها، وقدرتها على أن تغوص أو تطفو.

التجربة

انتبه لاحتياطات السلامة ص9

الهدف: اختيار الوسيلة المناسبة لقياس خصائص المادة الفيزيائية.

توقع • عند القيام بقطع جسم ما إلى نصفين، فما كتلة أحد نصفيه مقارنة بكتلة الجسم الأصلي؟

يجب أن تساوي كتلة كل قطعة من القطعتين نصف كتلة الجسم الأصلي.

• برأيك، ما الذي يساعد جسمًا ما على الطفو؟

....

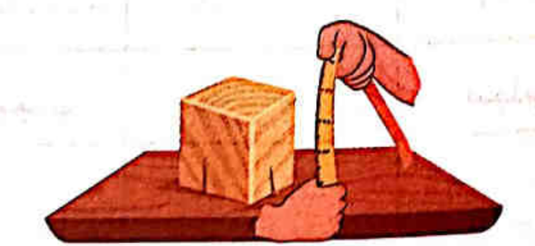
....

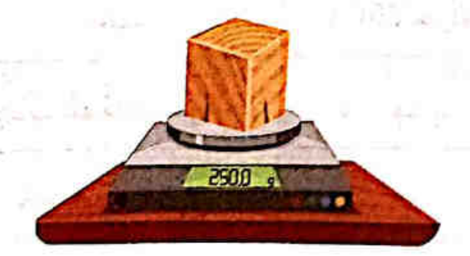
ما المواد التي ستحتاج إليها؟

• قضيب مغناطيسي
• بعض الأجسام التي ستقوم بقياسها مثل: (مكعبات خشبية، ورق ألومنيوم، مشابك ورق معدنية، كرات تنس الطاولة)
• ميزان رقمي
• مسطرة مترية
• الماء
• وعاء زجاجي

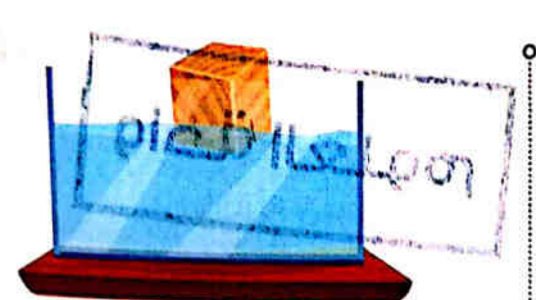
خطوات التجربة

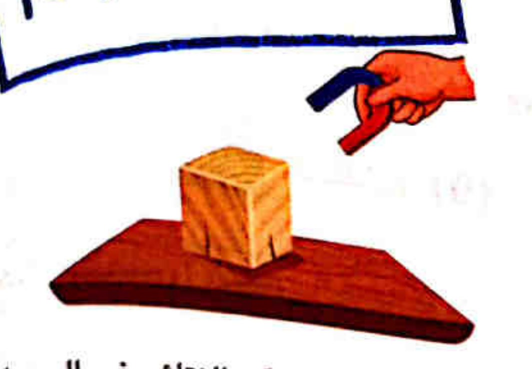
1. افحص الأجسام التي ستقوم بقياسها؛ لبحث كيف يمكن ملاحظتها أو قياسها (سنأخذ المكعب الخشبي كمثال).
2. قم بقياس طول وكتلة المكعب الخشبي، وأيضًا قدرته على الغوص أو الطفو، وقرِّب المغناطيس منه، لترى إن كان سينجذب أم لا، وكذلك لاحظ لونه كما بالأشكال التالية، ثم دوِّن النتائج في الجدول.





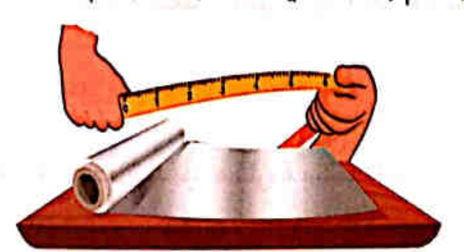


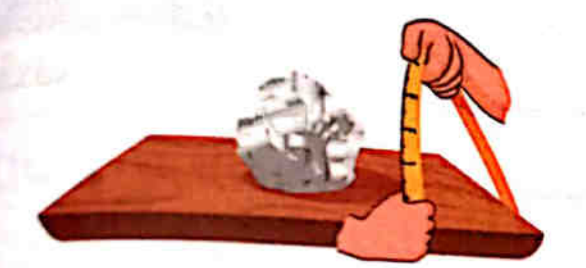




3) كرِّر الخطوات التي تمت على المكعب الخشبي على بقية الأجسام لديك، ثم دوِّن النتائج في الجدول.

4) قم بتغيير حجم أحد الأجسام عن طريق أخذ جزء منه، مثل طي جزء من ورق الألومنيوم، كما بالأشكال التالية، ثم إعادة القياسات لهذا الجسم.





(إعادة قياس طول ورق الألومنيوم)

5) قسِّم الأجسام التي اشتركت في خصائص فيزيائية معينة لمجموعات.

ما الخصائص التي قمت بدراستها؟

اللون، والكتلة، والملمس، وما إذا كان الجسم يطفو أو يغوص في الماء، وقدرة المادة على الانجذاب للمغناطيس.

○ جدول تسجيل النتائج

الخاصية	المكعب الخشبي	ورق الألومنيوم	كرات تنس الطاولة	مشابك ورق معدنية
اللون	....	فضي	....	....
الطفو أو الغوص	يطفو	....	تطفو	تغوص
الملمس	....	....	ناعمة	....
الكتلة	250.0 جرام	....	....	....
ينجذب للمغناطيس أم لا	لا ينجذب	لا ينجذب	....	تنجذب
خصائص أخرى	....	....	....	....

واحة العلوم

التحليل والاستنتاج

- تغيير حجم الجسم لا يؤثر على معظم الخصائص الفيزيائية له.
- يمكن تقسيم المواد إلى مجموعات إذا اشتركت في أكثر من صفة فيزيائية.

فكِّر في النشاط:

1. ما الأدوات التي اخترتها لهذا البحث؟

....

2. كيف يؤثر تغير حجم جسم في تغير خصائصه الفيزيائية؟

....

3. ما الأجسام التي قمت بوضعها في مجموعة واحدة؟ ولماذا؟

....

....

اختبر نفسك

أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1. الهواء ليس له كتلة. ( )
2. يمكن اختبار خواص المادة الكيميائية عند اختبار قدرتها على الطفو أو الغوص. ( )
3. انجذاب مسمار من الحديد إلى المغناطيس من الخواص الفيزيائية المميزة للحديد. ( )
4. ملمس الكرة الزجاجية يكون خشنًا. ( )
5. عند وضع مكعب خشبي في كأس بها ماء يطفو. ( )

ب) اختر الإجابة الصحيحة:

1. يمكنك قياس طول كُرَّاسة الرسم أو عرضها عن طريق ....

(المسطرة – الترمومتر – الميزان – العدسة المكبرة)

2. تساعد .... على رؤية البلورات التي تتكون منها المادة.

(المسطرة – الترمومترات – الكتل – العدسة المكبرة)



قيم كعالم **نشاط (10)**

قياس المادة

- قامت جودي بقياس العديد من المواد، أدوات القياس التي استخدمتها موضحة في الجدول، مع ملاحظة أن الكتلة تقاس بالجرام (جم)، والطول بالسنتيمترات (سم)، والحجم بالملليلتر (مل).
- تحقق من البيانات المدرجة في الجدول بدقة، ثم ابحث عن أنماط في هذه البيانات.

المادة	الكتلة (جم)	الطول (سم)	الحجم (مل)
1	189	37	100
2	150	55	115
3	99	23	5

- وبناءً على البيانات الموضحة في الجدول، حدِّد الكلمات الصحيحة لتكوين جمل صحيحة.

1. .... تحتوي على مادة أكبر من المادة 2 . (المادة 1 - المادة 3)
2. .... أطول من المادة 1 . (المادة 2 - المادة 3)
3. .... تشغل حيزًا أكبر من المادة 1 . (المادة 2 - المادة 3)

مفاهيم خاطئة شائعة

★ قد يُعتقد أن المادة التي تشغل مساحة أكبر لها كتلة أكبر، وبالتالي فإن الأجسام الأكبر يجب أن تكون لها كتلة أكبر من الأجسام الأصغر، غير أن بعض الأجسام تحتوي على كمية أكبر من المادة معبأة في مساحة أصغر من الأجسام الأخرى.

مثل: كرة البيسبول وعلبة الحليب الفارغة؛ علبة الحليب أكبر، لكن كرة البيسبول لها كتلة أكبر.



○ صل خصائص كل مادة في العمود (أ) بالأداة التي تقيسها في العمود (ب):

(أ)	(ب)
أ كتلة تفاح	1 - شريط القياس
ب حجم سائل	2 - الميزان
ج حرارة جسم ما	3 - وعاء القياس
د طول وعرض المكتب	4 - الترمومتر



واحة العلوم

الدرس الرابع

حلل كعالم نشاط (11)

الخصائص المفيدة للمادة

• سندرس بعض خصائص الهيليوم، والنحاس، والزجاج التي نستطيع الاستفادة منها.

الهيليوم



• تختلف بالونات الهيليوم عن البالونات الممتلئة بالهواء حيث **يستخدم غاز الهيليوم في تعبئة هذه البالونات.**

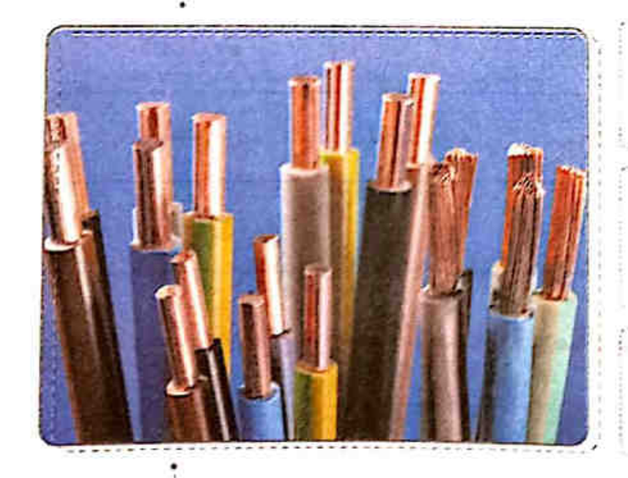
• **البالونات التي تمتلئ بغاز الهيليوم أخف في الوزن** من البالونات الممتلئة بالهواء.

• يعني ذلك أن البالونات الممتلئة بغاز الهيليوم **يسهل أن ترتفع في الهواء.**

• **غاز الهيليوم غير سامٍ وغير قابل للاشتعال**؛ لذا فإنه آمن عند استخدامه.

• تعد هذه الخصائص (غير سامٍ وغير قابل للاشتعال) من الخصائص الكيميائية.

النحاس



• **يُستخدم النحاس في صنع الأسلاك الكهربائية**؛ وذلك بسبب خصائصه الفيزيائية.

• **يمكن تشكيل النحاس على هيئة أسلاك رفيعة ومرنة**، وهذه خاصية فيزيائية له.

• **النحاس موصل جيد للكهرباء**، وهذه الخاصية الفيزيائية يطلق عليها القدرة على توصيل الكهرباء.



التوصيل

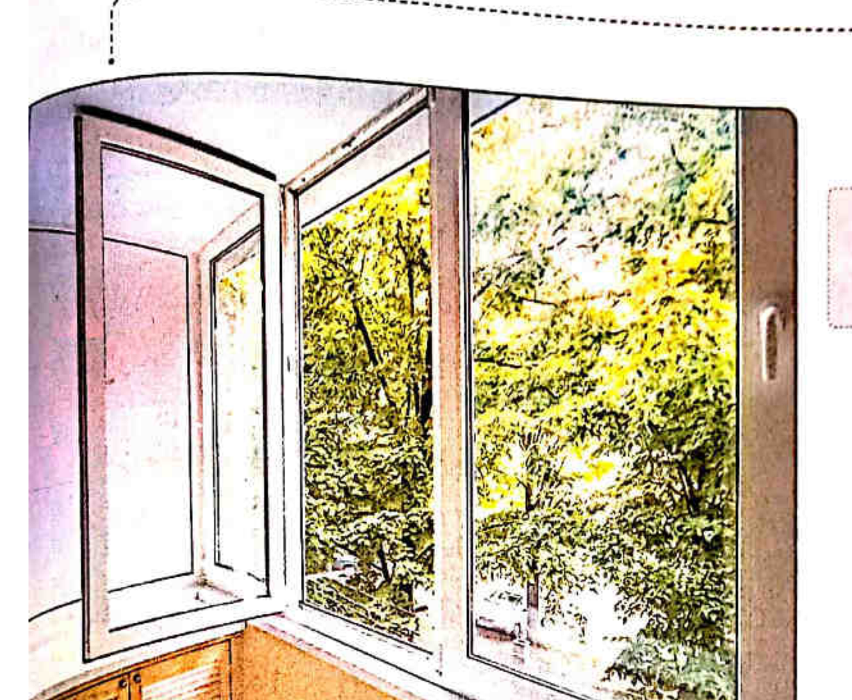
- قدرة المادة على نقل الحرارة وتوصيل الكهرباء خلالها.

مثال:

لا يستخدم الخشب في صنع الأسلاك الكهربية؛ لأنه لا يتمدد ولا يوصل الكهرباء على عكس النحاس.

الزجاج

- يستخدم الزجاج في صنع النوافذ والمصابيح



فكِّر في استخدامات أخرى للمواد السابقة، وأكمل باقي الجدول:

مادة	استخدامات المواد الأخرى
الهيليوم	المنطاد
النحاس	وعاء الطبخ
الزجاج	....

اذكر مادة أخرى والاستخدامات الخاصة بها؟

....

....

....

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جيدة.



قيم كعالم نشاط (12)

استخدامات المادة

• اختر الخصائص التي تجعل كل نوع من المواد يلبي غرضًا معينًا.

متين | شفاف | قوي
مقاوم للماء | مرن | ناعم

أنواع المواد	الغرض	الخاصية
الصُّلب	أدوات مثل، مفكات ومطارق	متين وقوي
الزجاج	نوافذ، نظارات	
المطاط	إطارات، أحذية رياضية، قفازات	

اختبر نفسك

○ اختر الإجابة الصحيحة:

1 يعتبر .... غازًا غير سام، وغير قابل للاشتعال، ويستخدم في ملء البالونات.

(الهيدروجين - الأكسجين - الهيليوم - الكربون)

2 يستخدم .... في توصيل الكهرباء، ويعتبر ذلك من خواصه الفيزيائية.

(الخشب - الكربون - المطاط - النحاس)

3 يستخدم .... في صناعة المفكات بسبب صلابته. (الزجاج - المطاط - الهيليوم - الحديد)

4 يمكن وصف المادة عن طريق كل مما يلي، ما عدا ....

(اللون - الشكل - الصوت - الملمس)



نشاط (13)

سقف لكل أنواع المناخ

• يجب أن يتم تصميم السطح بشكل يُلبي احتياجات الناس، بحيث يحمي من الظروف المناخية المختلفة، ويحمي من سقوط الأجسام، ومن هجمات الحيوانات.

○ كيف تصف سقفًا لكل أنواع المناخ؟

• انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم:

○ ما المقصود بالمادة؟ وما طريقة قياسها؟



الفرض

• يمكن وصف المادة وقياسها من خلال تدوين الملاحظات واستخدام الأدوات والمعدات.



الدليل

• المادة لها خصائص فيزيائية وكيميائية يمكن وصفها وقياسها.
• يُعد اللون، والشكل، والرائحة، والكتلة، والحجم، والملمس أمثلةً على الخصائص الفيزيائية.
• يستخدم الميزان لقياس الخاصية الفيزيائية وهي الكتلة.
• يتم اختبار الخصائص المغناطيسية وما إذا كانت المادة ستغوص أم تطفو في الماء.
• تشمل الخصائص الكيميائية قدرة المادة على الاشتعال أو الصدأ.

التفسير العلمي

• يمكننا أن نبدأ بوصف المادة باستخدام حواسنا، مثل تحديد اللون أو الملمس أو الرائحة.
• يجب استخدام الأدوات لإجراء القياسات، مثل:
يمكنك استخدام ميزان لتحديد الكتلة، ووعاء القياس (مخبار مدرج) لقياس الحجم، ومقياس حرارة (ترمومتر) لقياس درجة الحرارة.
• تحتاج بعض الخصائص إجراء تجربة لتحديدها، مثل القدرة على الطفو أو الغوص.
• بمجرد أن نحصل على بيانات عن خصائص مادة ما، يمكننا بعد ذلك استخدام تلك الخصائص لتحديد وتصنيف المادة.

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جيدة.







التطبيق العملي STEM

حلل كعالم نشاط (14)

المهن وقياس المادة

يجب أن تفهم كل ما يخص المادة؛ لأن المادة الواحدة لها استخدامات عديدة.

هناك أشخاص يتطلب عملهم قياس المواد.

مثل: المهندسون والخبازون والعلماء ورسامو الخرائط.

المهندسون:

- تعتمد وظيفة المهندسين المعماريين والبناة على قياس المواد، ويقومون بذلك عند بناء المنازل والمدارس.
- يجب أن يعرف البناة الأطوال والعروض الصحيحة والدقيقة للألواح قبل بناء الجدران، ومعرفة خصائص المواد مثل قوة ومتانة المادة.
- تساعد معرفة الخصائص والقياسات الصحيحة على بناء منشآت وأبنية آمنة.

الخبازون:

- يحسب الخبازون حجم المكونات وكتلتها؛ حيث يجب أن تكون مكونات الوصفات دقيقة.
- **مثال:** قد يؤدي وضع كمية أكبر أو أقل من الكمية المحددة من البيكنج بودر إلى فشل خبز الكعكة.
- إن وضع النسب الصحيحة للمكونات الجافة والرطبة تمنح السلع المخبوزة القوام المناسب.

العلماء:

- يعتمد العلماء على القياسات أثناء إجراء الأبحاث، فمثلًا:

1. يقيس علماء الحفريات حجم الحفريات وشكلها.
2. يقيس علماء الفضاء حجم الكواكب والنجوم.
3. يقيس علماء الأحياء دائمًا حجم الكائنات الحية، مثل الأسماك الصغيرة.
4. يقيس علماء الأحياء البحرية سرعة الصوت معتمدين على الحيوانات البحرية مثل الحيتان والدلافين.
5. يستخدم العلماء القياسات الدقيقة عند إجراء التجارب، وذلك لتحديد التغييرات في مجموعة من الكائنات الحية أو للتنبؤ بالنتائج.

واحة العلوم

○ **رسامو الخرائط:**

- تقوم وظيفة رسامي الخرائط على عمل قياسات لسطح الأرض، ورسم خرائط لما تحويه الكرة الأرضية، كما أن هذه الوظيفة تلعب دورًا مهمًا في مجال نظم المعلومات الجغرافية الفضائية والمعروف اختصارًا باسم GIS.
- يعتمد رسامو الخرائط على جمع وتحليل وتفسير المعلومات الجغرافية من الدراسات الاستقصائية، ومن البيانات والصور التي تُجمع باستخدام الطائرات والأقمار الصناعية.
- يمكن أن يقوم رسامو الخرائط برسم خرائط للمدينة لإرشاد السائحين، أو استخدام الصور لرسم خريطة لفوهات القمر، أو إنشاء مخططات بحرية لتوجيه السفن عبر المياه الخطرة.

○ **ما أهمية الخرائط؟**

- تزودنا الخرائط بمعلومات كثيرة ومتنوعة، وليس مجرد معرفة الاتجاهات فقط.
- تزودنا الخرائط بالمعلومات الطبوغرافية والمناخية وحتى السياسية، **فمثلًا:**
- جمع بيانات سقوط الأمطار: يمكن لرسام الخرائط عمل نموذج دقيق عن تأثير سقوط الأمطار في مستجمعات المياه في المنطقة، ثمَّ يتيح هذا الأمر لواضعي السياسات الاستعانة بهذه الخرائط لاتخاذ قرارات مستنيرة.

ما هي أهم ثلاث خصائص للمادة يجب مراعاتها عند القيام بالقياسات فيما يتعلق بالمهن المذكورة في هذا النشاط؟ لماذا يعد أمر القياسات الدقيقة مهمًّا لكلٍّ من الخبازين، والعلماء، ورسامي الخرائط؟

....

....

قيم كعالم — نشاط (15)

يجيب عنه الطالب

راجع: وصف وقياس المادة

- لديك قطعة من الخشب، وكمية من الزيت:

أ استخدم الخصائص الفيزيائية (اللون – الشكل – الحالة) لمعرفة الفرق بينهما.

- قطعة الخشب: ....
- الزيت: ....

ب اكتب أسماء الأدوات التي تستخدم لقياس كل منهما.

- قطعة الخشب: ....
- الزيت: ....

ملخص المفهوم

وصف وقياس المادة



أهم المصطلحات

الحجم: هو مقدار الفراغ الذي تشغله المادة.

الكتلة: هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

التوصيل: قدرة المادة على نقل الحرارة وتوصيل الكهرباء خلالها.

أهم النقاط

- يعتمد اختيار نوعية المواد التي ستستخدم في تصميم الأسطح على الظروف المناخية للمكان الذي سيستخدم فيه هذا السطح.
- يمكننا وصف المادة بأكثر من طريقة، وهي اللون والشكل والملمس والرائحة والحجم.
- يمكننا قياس المادة عن طريق الطول، والحجم، والكتلة، ودرجة الحرارة.
- تنقسم خصائص المادة إلى خصائص فيزيائية، وخصائص كيميائية.
- **الخصائص الفيزيائية للمادة:**

- هي الخصائص التي يمكن قياسها أو ملاحظتها دون أي تغيير في طبيعة المادة نفسها.
- من أمثلة خصائص المادة الفيزيائية: اللون والشكل والملمس والرائحة والحجم والكتلة.

- **الخصائص الكيميائية للمادة:**

- هي الخصائص التي يمكن قياسها أو ملاحظتها إذا حدث تغيير واضح في طبيعة المادة.
- من أمثلة خصائص المادة الكيميائية: قابلية المادة للاشتعال وصدأ المادة.
- تصف الخصائص الكيميائية كيفية تفاعل المادة مع المواد الأخرى.
- أهم ما يميز الخصائص الكيميائية أنه لا يمكن قياسها إلا إذا حدث تغيير واضح في المادة.

واحة العلوم

- **وحدات قياس الحجم:**

1 اللتر (لتر)

2 الملليلتر (مل)

3 السنتيمتر مكعب (سم3)

- **وحدات قياس الكتلة:**

1 الجرامات (جم)

2 الكيلوجرامات (كجم)

- الجرام الواحد يعادل تقريبًا كتلة مشبك ورق.
- الكيلوجرام يعادل تقريبًا كتلة لتر ماء.
- **درجة الحرارة:**

تعتبر درجة الحرارة هي مقياس لمدى سرعة حركة الجسيمات المكونة للمادة؛ حيث إن:

- الجسيمات الأسرع في حركتها تطلق طاقة حرارية أكثر من الجسيمات الأبطأ.
- يمكننا قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس الحرارة (الترمومتر).

- **الهيليوم:**

- البالونات التي تمتلئ بغاز الهيليوم أخف في الوزن من البالونات الممتلئة بالهواء.
- غاز الهيليوم غير سامٍّ وغير قابل للاشتعال؛ لذا فإنه آمن عند استخدامه.
- تعد هذه الخصائص (غير سامٍّ وغير قابل للاشتعال) من الخصائص الكيميائية.

- **النحاس:**

- يُستخدم النحاس في صنع الأسلاك الكهربائية؛ وذلك بسبب خصائصه الفيزيائية.
- يمكن تشكيل النحاس على هيئة أسلاك رفيعة ومرنة، وذلك من خصائصه الفيزيائية.

- **الزجاج:**

يستخدم الزجاج في صنع النوافذ والمصابيح.

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - تستخدم المسطرة المدرجة وشريط القياس لقياس كتلة المادة. ( )
2 - الطفو والغوص في الماء من الخواص الفيزيائية للمادة. ( )
3 - التوصيل هو قدرة المادة على نقل الحرارة إلى مادة أخرى. ( )
4 - قابلية المادة للصدأ من الخصائص الكيميائية للمادة. ( )
5 - يمكننا التمييز بين الحديد والنحاس من خلال الطعم. ( )
6 - كتلة مَشْبَك الورق المعدني تكون حوالي واحد جرام. ( )
7 - يمكن التمييز بين المواد عن طريق دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لكل مادة. ( )
8 - يمكن قياس طول صندوق على شكل مستطيل باللتر. ( )
9 - يفضل استخدام الهيليوم في البالونات لأنه أثقل من الهواء. ( )
10 - درجة الحرارة هي مقياس لمدى سرعة حركة الجسيمات المكونة لمادة. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 - أي من أدوات القياس التالية تستخدم في قياس درجة حرارة كوب القهوة الساخن؟
أ الترمومتر — ب الميزان — ج المخبار المدرج — د المسطرة

2 - مقدار ما يحتويه الجسم من مادة هو ....
أ الحجم — ب المادة — ج الكثافة — د الكتلة

3 - أي مما يلي يغوص في الماء؟
أ مسمار حديد — ب قطعة خشب — ج قطعة فلين — د زيت

4 - نستخدم .... لتوصيل الكهرباء.
أ الخشب — ب النحاس — ج الزجاج — د البلاستيك

5 - يمكن التمييز بين الخل والعطر من خلال ....
أ اللون — ب الشكل — ج الرائحة — د درجة الصلابة

6 - يمكن قياس حجم زجاجة عصير بوحدة ....
أ اللتر — ب الكيلوجرام — ج السنتيمتر المربع — د الجرام

7 - يستخدم .... في صناعة مقابض أواني الطهي؛ حيث إنه لا يوصل للحرارة.
أ النحاس — ب الحديد — ج البلاستيك — د الألومنيوم

8 - نستخدم .... لقياس كتلة كتاب.
أ مقياس الحرارة — ب الميزان — ج وعاء القياس — د المسطرة

9 - يمكننا قياس طول الكتاب بـ ....
أ الميزان — ب وعاء قياس — ج مسطرة — د مقياس حرارة

10 - كلٌّ مما يلي يستخدم للتمييز بين المواد، من حيث الخصائص الفيزيائية ما عدا ....
أ اللون — ب الشكل — ج الملمس — د القابلية للاشتعال

3 أكمل ما يأتي:

1 - ملمس القماش يعتبر من الخصائص .... للمادة.
2 - انجذاب المواد للمغناطيس من الخواص .... للمادة.
3 - من أمثلة المواد التي تنجذب للمغناطيس ....
4 - يمكن ملاحظة الخواص .... للمادة عند تعرضها للصدأ.
5 - الأداة التي تستخدم لقياس كتلة كمية من الطماطم هي ....
6 - يمكن قياس حجم كمية من الماء باستخدام ....
7 - يمكن التمييز بين البرتقالة والموز من خلال اللون و....................
8 - قابلية الورق للاحتراق يعتبر من الخصائص .... للمادة.
9 - كتلة كيلو من الخيار تساوي .... جرام.
10 - يستخدم .... في صناعة الأحذية الرياضية لمرونته.

4 صل العمود (أ) مع ما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - الخصائص الفيزيائية	أ ( ) تحول المادة إلى مادة جديدة
2 - التوصيل	ب ( ) من أمثلتها لون وشكل المادة
	ج ( ) قدرة المادة على نقل الكهرباء

2 -

(أ)	(ب)
1 - الكتلة	أ ( ) يُقاس بوحدة اللتر
2 - الحجم	ب ( ) تقاس بوحدة الكيلوجرام
	ج ( ) تقاس بوحدة السنتيمتر

3 -

(أ)	(ب)
1 - الهيليوم	أ ( ) يستخدم في صناعة الأسلاك الكهربية
2 - النحاس	ب ( ) يستخدم في نفخ البالونات
	ج ( ) يستخدم في صنع النوافذ والمصابيح

5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - أكمل الجدول التالي بأدوات ووحدات القياس المناسبة:

القياس	الأداة	وحدة القياس
طول أبعاد الغرفة	..........(1)..........	السنتيمتر
كتلة كيلو من الفراولة	..........(2)..........	..........(3)..........
حجم مكعب من الخشب	المسطرة	..........(4)..........

2 - اختر من بنك الكلمات المادة التي يمكن استخدامها في كلٍّ مما يلي:

المطاط | الحديد | الهيليوم | الزجاج

(أ) المصابيح الكهربية المادة: ....

(ب) البالونات المادة: ....

(ج) الطائرات المادة: ....

(د) إطارات السيارات المادة: ....

3 - انظر إلى الأدوات الآتية، ثم أجب:

① ② ③ ④

(أ) الأداة رقم .... تستخدم لقياس كتلة كيلوجرام من التفاح.

(ب) يمكن قياس حجم كمية من المياه الغازية باستخدام الأداة رقم ....

(ج) أرادت هبة قياس طول الباب، يمكنها استخدام الأداة رقم ....

(د) لقياس عرض المستطيل في مسألة رياضية يمكننا استخدام الأداة رقم ....

⑥ أجب عن الأسئلة التالية:

1 - ذهبت رودينا لشراء بعض أواني الطهي، فاختارت الأواني التي بها يد بلاستيكية. ما سبب ذلك؟

....

2 - ما نوع الخاصية التي تعبر عن قابلية الخشب للاحتراق؟

....

3 - استخدم الخصائص الفيزيائية الآتية للتمييز بين المواد الموجودة بالجدول:

الصلابة | الرائحة | اللون

المواد	الخاصية
الفضة والذهب	..........(1)..........
المطاط والحديد	..........(2)..........
الكحول والعطر	..........(3)..........

اختبارات سلاح التلميذ

على المفهوم الثاني

مجاب عنها بنهاية الكتاب

15

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الطفو أو الغوص من الخصائص الكيميائية التي تميز المادة. ( )
2. الحيز الذي يشغله الطفل عند جلوسه على الكرسي يعبر عن حجم الطفل. ( )
3. لون دهان الحائط من الخصائص الكيميائية. ( )
4. يفضل استخدام الهيليوم عن الهواء في البالونات لأنه سائل مفيد. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1. يستخدم .... في صنع الأسلاك الكهربية.
   أ الزجاج — ب النحاس — ج البلاستيك — د الورق
2. كل مما يلي من وحدات قياس حجم المواد ما عدا ....
   أ اللتر — ب السنتيمتر المكعب — ج المليلتر — د الكيلوجرام
3. مقدار ما يحتويه الجسم من مادة ....
   أ الكتلة — ب الحجم — ج المادة — د التوصيل

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يمكن قياس أبعاد غرفتك باستخدام ....
2. يمكن ملاحظة وقياس الخواص .... للمادة إذا تغيرت طبيعتها.
3. طعم السكر الحلو من الخصائص ....

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الكتلة	أ ( ) يستخدم الميزان لقياسها
2 التوصيل	ب ( ) يستخدم المخبار المدرج لقياسها
	ج ( ) القدرة على نقل الحرارة أو الكهرباء

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أرادت جنى صنع صندوق لوضع الأدوات الخاصة بها كي تراها بسهولة فاستخدمت الزجاج؛ لأنه يتميز بخاصية فيزيائية معينة. حددها.
2. أرادت مي شراء خاتم لها فتم تعيين كتلته بأداة معينة. اذكرها.

6 - حدد الخاصية الفيزيائية التي يمكن استخدامها للتفرقة بين كل من:

1. العطر والخل
2. الحديد والمطاط

واحة العلوم

الاختبار الثاني

1- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تعرُّض قطعة من الحديد للصدأ من الخصائص الكيميائية. ( )
2. يمكن استخدام الخشب في صناعة الأسلاك الكهربية. ( )
3. من وحدات قياس الحجم اللتر. ( )
4. يمكن وصف إحدى الخصائص الفيزيائية لقطعة من الحديد عند اختبار قدرتها على الطفو أو الغوص في الماء. ( )

2- اختر الإجابة الصحيحة:

1. الأداة التي تستخدم لتعيين كتلة طفل صغير هي ....
   - أ) المسطرة
   - ب) الترمومتر
   - ج) الميزان
   - د) شريط القياس
2. كل مما يلي يستخدم لمعرفة الخصائص الفيزيائية للمادة ما عدا ....
   - أ) اللون
   - ب) الشكل
   - ج) القابلية للاشتعال
   - د) درجة الصلابة
3. يمكن قياس طول الباب بوحدة ....
   - أ) السنتيمتر
   - ب) الكيلوجرام
   - ج) الجرام
   - د) اللتر

3- أكمل الجمل التالية:

1. يمكننا التمييز بين السكر والملح من خلال ....
2. مقدار ما تحتويه شنطة بها كيلو موز يعبر عن .... الموز.
3. قابلية عود ثقاب للاحتراق من أمثلة الخصائص ....

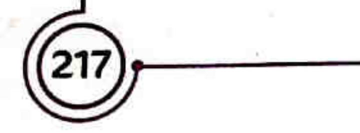
4- صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الحجم	أ ( ) تغير في شكل المادة فقط
2 مقياس الحرارة	ب ( ) يقيس درجة حرارة المواد
	ج ( ) الفراغ الذي يشغله الجسم

5- أجب عن الأسئلة التالية:

1. حدِّد نوع الخاصية (فيزيائية – كيميائية):
   - أ) الملمس الخشن للصوف
   - ب) قابلية سلك تنظيف الأواني للصدأ
   - ج) صلابة الحديد
2. شعرت ليلى بالتعب فاستخدم الطبيب أداة لقياس درجة حرارتها. ما اسم هذه الأداة؟

6- يفضل استخدام الهيليوم في البالونات بدلًا من الهواء لتميزه بخصائص معينة. حدِّدها.



واحة العلوم

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. قابلية الخشب للاحتراق يعتبر من الخصائص الفيزيائية له. ( )
2. المادة السائلة يتغير شكلها على حسب الإناء الموضوعة فيه. ( )
3. كتلة كيلوجرام من السكر تساوي 1000جرام. ( )
4. أي شيء حولنا له كتلة وحجم يعتبر مادة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1. أي مما يلي من المواد التي تكون جسيماتها حرة الحركة؟
   أ الأكسجين ب الماء ج الكتاب د العصير
2. جميع المواد تتكون من مجموعة من ....
   أ الكربوهيدرات ب الخلايا ج الجسيمات د العضلات
3. أي من هذه المواد نستطيع صناعة النظارات منه؟
   أ الزجاج ب الهيليوم ج الخشب د النحاس

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يستخدم .... في صنع الأسلاك الكهربية؛ حيث إنه يوصل للكهرباء.
2. اللون والشكل من الخصائص .... للمادة.
3. من أمثلة المواد الصلبة .... و..............

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الكتلة	أ ( ) كل شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ
2 المادة	ب ( ) مقدار ما يحتويه الجسم من مادة
	ج ( ) تستخدم لرؤية جسيمات المادة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. يفضل استخدام النحاس عن الحديد في صناعة الأسلاك الكهربية؛ حيث إنه يتميز بخاصية أخرى غير قدرته على التوصيل للكهرباء. حدِّد هذه الخاصية.
2. صنِّف المواد الآتية إلى (صلبة – سائلة – غازية):
   (كحول – علبة – أكسجين – شوكة – خل – هيليوم)

6 - صعد بخار الماء الساخن على المرآة، فتحول إلى قطرات من الماء عليها.
حدِّد المواد الموجودة في العبارة، ثم اذكر حالاتها.

واحة العلوم

الاختبار الثاني

١- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمكننا استخدام القابلية للاشتعال وقابلية الصدأ لتعرُّف الخصائص الكيميائية للمادة. ( )
2. نستخدم وعاء القياس لقياس كتلة بعض الخضراوات. ( )
3. كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى مادة. ( )
4. تتكون المادة من جسيمات متناهية الصغر. ( )

٢- اختر الإجابة الصحيحة:

1. جميع ما يلي من وحدات قياس حجم المواد ما عدا ....
   أ مل ب سم^3 ج جم د لتر
2. جسيمات المادة .... متماسكة وقريبة من بعضها ولها شكل محدد.
   أ الصلبة ب الغازية ج السائلة د المتبخرة
3. يعتبر كلٌّ مما يلي مادة ما عدا ....
   أ الهواء ب البلاستيك ج الضوء د الكوب

٣- أكمل الجمل التالية:

1. المادة .... تتحرك جسيماتها بسرعة كبيرة في جميع الاتجاهات.
2. تعتبر .... نسخة مشابهة تمامًا للشيء الحقيقي الذي تمثله.
3. توجد المادة في .... حالات مختلفة.

٤- صل ما في العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1 التوصيل	أ ( ) يستخدم لتقدير كتلة كمية من الفاكهة
2 الميزان	ب ( ) قدرة المادة على نقل حرارة أو كهرباء
	ج ( ) يستخدم لقياس حجم كمية من الزيت

٥- أجب عن الأسئلة التالية:

1. يستخدم المطاط في صناعة إطارات السيارات لأنه يتميز بالمرونة.
   هل المرونة من الخصائص الفيزيائية أم الكيميائية له؟
2. لا نرى الهواء الموجود حولنا، ولكن يمكننا ملاحظته من خلال أشياء حولنا.
   ما هي الأدلة على وجود هواء حولنا؟ (يكتفى بدليل واحد)

٦- ما هي الخاصية الفيزيائية التي تمكننا من التفريق بين الخل والماء؟

واحة العلوم

المفهوم
2.3

مقارنة التغيرات في المادة



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يشرح العلاقة بين التغيرات في درجة الحرارة، وحالات المادة، والكتلة.
2. يحدِّد أسباب التغيرات في الخصائص الفيزيائية، والكيميائية للمادة.
3. يبحث فيما يمكن أن يحدث عند خلط مادتين، أو أكثر معًا.
4. يصنِّف المخاليط والمُركَّبات بناءً على ما يحدث عند خلطها.



مصطلحات المفهوم

1. **التغير الكيميائي**
2. **الحرارة**
3. **الطاقة الحرارية**
4. **الخصائص الكيميائية**
5. **الضوء**
6. **بخار الماء**
7. **المُركَّب**
8. **الانصهار**
9. **الطاقة**
10. **المخلوط**
11. **الاحتكاك**
12. **التغير الفيزيائي**

الدرس الأول

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

درسنا فيما سبق:

- أن المادة لها ثلاث حالات: صلبة، سائلة، وغازية.
- المادة لها خواص فيزيائية.



- الحلوى المثلجة الموجودة في الصورة من الأطعمة المفضلة لدينا وخاصة في فصل الصيف، ولكننا نلاحظ تغير حالتها الفيزيائية من الحالة الصلبة (الحلوى المثلجة) إلى الحالة السائلة (الحلوى الذائبة) عند تركها لفترة خارج الثلاجة.

ماذا يحدث لكتلة المادة عند تسخينها، أو تبريدها، أو خلطها مع مواد أخرى؟

- لن تتغير كتلة المادة عند تسخينها، أو تبريدها، فعندما نُسخِّن المادة تتغير حالتها الفيزيائية وليس كتلتها، فمثلًا عند تسخين مكعب من الثلج فإنه يتحول من مادة صلبة إلى مادة سائلة.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. التغيرات التي تطرأ على المادة
2. تأثير درجة الحرارة على حركة جسيمات المادة
3. العلاقة بين درجة الحرارة وحالة المادة
4. التغيرات الفيزيائية في حياتنا
5. المخاليط وخصائصها
6. التغيرات الكيميائية التي تطرأ على المادة

المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

واحة العلوم

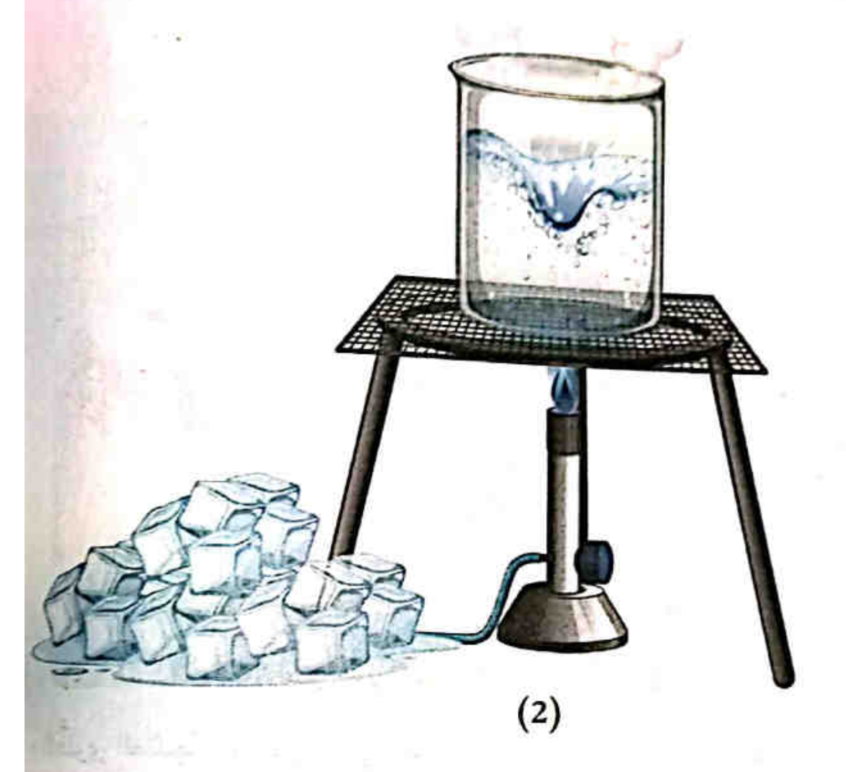
تساءل كعالم نشاط (2)

انصهار المادة

- دائمًا نلاحظ ذوبان مكعبات الثلج عند وضعها في إناء؛ لذلك نتساءل:
  - هل تتأثر سرعة ذوبان الثلج بالعوامل المحيطة حوله؟
- لاحظ الصور التالية:



(1)



(2)

- **أيهما سينصهر أسرع؟ ولماذا؟**
- الشكل (2) سينصهر أسرع؛ لأن الحرارة ساعدت على زيادة سرعة انصهار الثلج.

- الثلج هو ماء في صورة صلبة، عند تعرضه إلى الحرارة ينصهر الثلج، ويتحول من مادة صلبة إلى مادة سائلة.
- ينصهر الثلج بسرعات مختلفة على الأسطح المختلفة، من خلال فهم العوامل المُسببة لانصهار الثلج يمكننا استخدام مواد مناسبة لمنع انصهار الثلج بسرعة كبيرة.

قيم كعالم **نشاط (3)**



ما الذي تعرفه عن تغيرات المادة؟

ما حالات المادة التي يمكنك تحديدها؟

توجد المادة في ثلاث حالات:

حالات المادة

صلب



سائل



غاز

وصف حالات المادة الثلاث والتغيرات التي تطرأ عليها:

ادرس الشكل المقابل، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1. **اذكر الحالة التي يتواجد عليها مكعب الثلج (صلبة - سائلة - غازية)؟**

يتواجد مكعب الثلج في الحالة الصلبة.

2. **اذكر بعض خصائص مكعب الثلج التي دلت على أنه مادة صلبة؟**

اكتب خاصية واحدة على الأقل.

1 - لا يتدفق، مثل المواد السائلة.

2 - له شكل ثابت.

3 - له حجم ثابت.

3. **هل كمية المادة تتغير أثناء تغير حالتها (انصهار الثلج)؟**

لا، عندما تتغير حالة المادة (مكعب الثلج) فإن العدد الإجمالي للجسيمات في المادة يبقى على حالته.



واحة العلوم

حلل كعالم نشاط (4)

الجسيمات

○ **حركة الجسيمات:** لديك نموذج يوضح حركة الجسيمات في حالات المادة المختلفة.

تختلف حركة الجسيمات باختلاف حالة المادة

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
		
جسيماتها متماسكة، قريبة جدًا من بعضها، ومترابطة.	جسيماتها متقاربة، ترتبط مع بعضها بروابط أقل قوة تتيح لها الحركة والانفصال عن بعضها؛ مما يتيح لها الحركة بسرعة أكبر كثيرًا عن الحالة الصلبة.	جسيماتها متباعدة، غير متماسكة، تنتشر بسرعة كبيرة لتملأ أي حاوية توضع فيها.

○ **الطاقة الحرارية:**

• درسنا فيما سبق الطاقة وصورها، وعرفنا أن **الطاقة الحرارية** هي إحدى صور الطاقة التي نستخدمها في حياتنا اليومية للطهي أو للتدفئة.

• **الشمس** هي المصدر الرئيسي للحرارة التي تحافظ على حياة الكائنات الحية على الأرض.

○ **المادة:**

• هي أي شيء يشغل حيزًا من الفراغ، وله كتلة.

• تتكون المادة من جسيمات متناهية الصِّغَر.

• تمتلك الجسيمات التي تتكون منها المادة طاقةً تجعلها تتحرك وتهتز.

الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات:

• المادة في حالة حركة دائمة ومستمرة.

• ماذا يحدث للجسيمات عندما تمتص المادة قدرًا من الطاقة الضوئية أو الحرارية؟

المادة ← **تمتص** ← طاقة ضوئية أو طاقة حرارية ← **تزداد** ← سرعة حركة جسيمات المادة (أي تزداد الطاقة الحركية) ← **وبالتالي تزداد** ← الطاقة الحرارية التي تمتلكها المادة

• كلما زادت سرعة حركة الجسيمات **زادت الطاقة الحرارية** التي تمتلكها المادة، وكان ملمس الجسم **أكثر حرارة**.





أ أكمل مما بين القوسين:

1. المصدر الرئيسي للحرارة على سطح الأرض .... (القمر - الشمس)
2. تتكون المادة من جسيمات .... (متناهية الصِّغر - كبيرة جدًّا)
3. تزداد الطاقة الحرارية للجسيمات كلما .... حركة الجسيمات التي تمتلكها المادة. (قلت سرعة - زادت سرعة)
4. المادة .... تكون جسيماتها متماسكة وقريبة من بعضها. (الصلبة - السائلة)
5. المادة .... ترتبط جسيماتها بروابط تسهِّل من حركتها. (الصلبة - السائلة)

ب ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تزداد كتلة مكعب الشوكولاتة عند انصهاره. (   )
2. تزداد سرعة انصهار مكعب من الزبدة كلما ازدادت درجة الحرارة. (   )
3. جسيمات المادة الغازية متباعدة عن بعضها وتتحرك بسرعة كبيرة. (   )
4. الهواء في البالون يشغل حيزًا من الفراغ. (   )
5. اللبن له شكل ثابت مهما اختلف شكل الإناء. (   )

ج أمامك مجموعة من الصور، حدّد نوع كل مادة تصفها شكل الجسيمات في كل صورة:

........(1)........ ....(2)........ ....(3)........





نشاط (5)

البحث العملي: تغيير حالات المادة





الهدف: دراسة التغييرات التي تطرأ على الشوكولاتة بتغير درجة الحرارة.

توقع: ما الطرق التي يمكنك من خلالها صهر الشوكولاتة الصلبة وتحويلها إلى شوكولاتة سائلة؟

....

....

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

- كيس بلاستيكي قابل للغلق
- لوح من الشوكولاتة
- وعاء صغير من الثلج
- مصدر حرارة (ضوء الشمس، أو المصباح، أو مجفِّف الشعر)
- ساعة إيقاف

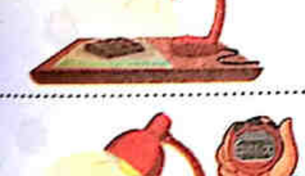
خطوات التجربة

1. ضع لوح الشوكولاتة في الكيس البلاستيكي.
ركِّز في شكل الشوكولاتة وحالتها.



....

2. قرِّب الكيس البلاستيكي من مصباح كهربي.



....

3. انتظر 5 دقائق، وسجِّل ملاحظاتك (التغير الذي طرأ على كيس الشوكولاتة).



....

4. كرِّر الخطوات كل 5 دقائق حتى تنصهر الشوكولاتة.
5. عندما ينصهر لوح الشوكولاتة ويتحول إلى سائل، صِف ما حدث، ولماذا؟



....

6. ضع الكيس الذي به لوح الشوكولاتة المنصهر فوق وعاء صغير من الثلج.



⑦ انتظر 5 دقائق، وسجل ملاحظاتك (التغير الذي طرأ على كيس الشوكولاتة).



⑧ كرِّر الخطوات كل 5 دقائق حتى تتجمد الشوكولاتة.

⑨ عندما يعود لوح الشوكولاتة إلى الحالة الصلبة، صف ما حدث؟ ولماذا؟



⑩ سجِّل ملاحظاتك في جدول الملاحظات:

	الملاحظات بعد 5 دقائق	الملاحظات بعد 10 دقائق	الملاحظات بعد 15 دقيقة
شوكولاتة صلبة	يبدأ لوح الشوكولاتة بالانصهار	تزداد مساحة الجزء المنصهر	ينصهر لوح الشوكولاتة بأكمله
شوكولاتة سائلة	يبدأ لوح الشوكولاتة بالتجمد	تزداد مساحة الجزء المتجمد	يتجمد لوح الشوكولاتة متخذًا شكل الكيس

التحليل والاستنتاج

- توجد المادة في ثلاث حالات: صلبة، سائلة، غازية.
- تتغير حالة المادة من حالة إلى أخرى تبعًا للتغير في درجة حرارتها.
- عند زيادة درجة الحرارة تحول لوح الشوكولاتة الصلبة للحالة السائلة، وعند انخفاض درجة حرارته عاد مرة أخرى لحالته الأصلية.

فكِّر في النشاط:

❶ **ما المطلوب حتى ينصهر لوح الشكولاتة؟**

لا بد من تسخينه، أو تعريضه لمصدر حرارة.

❷ **هل انصهر كل لوح الشوكولاتة في الوقت نفسه؟ ولماذا؟ ولِمَ لا؟**

لا؛ لن ينصهر لوح الشكولاتة مرة واحدة، فهناك قطع صغيرة ستنصهر أسرع.

❸ **ما المطلوب لإعادة تشكيل الشوكولاتة إلى الحالة الصلبة؟**

فقد جسيماتها مزيدًا من الطاقة عند تبريدها.

❹ **هل عادت الشوكولاتة إلى شكلها الأصلي؟ لماذا؟ ولِمَ لا؟**

لا، لن يعود لوح الشوكولاتة لشكله الأصلي؛ لأن سائل الشوكولاتة أخذ شكل الكيس.

المهارات الحياتية: يمكنني توقع النتائج لتجربة ما.



حلل كعالم **نشاط (6)**

العلاقة بين درجة الحرارة وحالة المادة

- **تعتمد حالة المادة جزئيًّا على درجة الحرارة؛ حيث:**

تحدِّد درجة الحرارة مقدار الطاقة التي تمتلكها الجسيمات في المادة.



تحدِّد هذه الطاقة مقدار حركة جسيمات المادة.



تحدِّد حركة الجسيمات حالة المادة (صلبة – سائلة – غازية).

درجة حرارة المادة

مقياس مقدار الطاقة التي تمتلكها جسيمات المادة.

○ كيفية تغير حالة الماء:

- تتراوح درجة حرارة الماء بين 0 درجة مئوية و100 درجة مئوية.
- نقطة تجمُّد الماء هي 0 درجة مئوية؛ أي أن الماء يبدأ في التجمد عند هذه الدرجة.

- **ماذا سيحدث عند وضع الماء السائل في الفريزر؟**





– عند انخفاض درجة حرارة الماء تفقد جسيمات الماء طاقتها.



– تتباطأ حركة جسيمات الماء وتقترب من بعضها.





– عند درجة حرارة أقل من 0 درجة مئوية يتجمد الماء ويصبح ثلجًا.
(يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة)

واحة العلوم

الانصهار:

ماذا يحدث لمكعب الثلج إذا تُرك لفترة في الهواء؟

- عند ارتفاع درجة حرارة مكعب الثلج تكتسب جسيمات الثلج طاقة.

- تزداد سرعة الجسيمات، وبالتالي تزداد حركتها وتتباعد عن بعضها.

- عند درجة حرارة أكبر من 0 يبدأ الثلج في الانصهار، ويصبح سائلًا.
(يتحول مكعب الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة)

عملية الانصهار (الذوبان): هي العملية العكسية لعملية التجمد، وفيها تتحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

تغيرات فيزيائية:

تعرف بعض التغيرات التي تحدث في حالة المادة بسبب درجة الحرارة **بالتغيرات الفيزيائية**.

مثال:

عند انخفاض درجة حرارة الماء تتحول الماء إلى ثلج (**عملية التجمد**)، وعند ارتفاع درجة حرارة الثلج تتحول الثلج إلى ماء (**عملية الانصهار**).

التغيرات الفيزيائية

- يمكن أن تحدث بسبب التغير في درجة حرارة المادة.
- لا تُغير من تركيب المادة.
- تُغير من شكل المادة فقط.

لاحظ أن

- قد يؤدي التغير في درجة الحرارة (سواء بزيادتها أو خفضها) إلى **تغيرات كيميائية** للمادة أيضًا.



واحة العلوم

أ أكمل ما يأتي:

1. مقياس مقدار الطاقة التي تمتلكها جسيمات المادة هي ....
2. يعتمد تغير حالة المادة من حالة إلى أخرى على التغير في ....
3. التغيرات .... لا تغير من تركيب المادة.
4. عند زيادة درجة حرارة قطع الشوكولاتة تتحول من الحالة الصلبة إلى ....
5. عند تسخين مكعب من الثلج على النار يتحول إلى سائل نتيجة حدوث عملية ....

ب ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. مقدار كتلة الماء السائل لا يتغير عند تحوله إلى الثلج الصلب. ( )
2. تزداد سرعة انصهار قطع الشوكولاتة كلما ازدادت درجة الحرارة. ( )
3. عند زيادة درجة حرارة الماء تتباطأ حركة جسيمات الماء. ( )
4. عملية التجمد هي العملية العكسية لتبخر الماء. ( )
5. عندما تفقد الشوكولاتة السائلة طاقتها تتجمد. ( )

ج اختر الإجابة الصحيحة:

1. عندما تكتسب المادة الصلبة طاقة حرارية تتحول إلى ....
   - أ مادة صلبة
   - ب مادة غازية
   - ج مادة سائلة
   - د بخار ماء
2. عندما يفقد الماء السائل حرارته يتحول إلى ....
   - أ ثلج صلب
   - ب كحول
   - ج بخار ماء
   - د يظل كما هو

د اذكر اسم العملية التي حدثت للثلج في الشكل التالي، وأكمل النقط على السهم:



(1) .... درجة الحرارة

عملية (2) ....





الدرس الثالث

لاحظ كعالم نشاط (7)

ما هي المادة؟ (التغيرات في حالات المادة)

• يوجد الماء في ثلاث حالات: صلبة، سائلة، وغازية
• الماء في حالته الصلبة يسمى جليدًا، بينما في حالته الغازية يسمى **بخار ماء** أو البخار.

الحرارة وحالة المادة

عند ارتفاع درجة حرارة المادة



تزداد حركة الجسيمات داخل المادة وتهتز بشكل أكبر وترتد حول نفسها.



بالتالي تتغير حالة المادة إلى حالة أخرى.

عند انخفاض درجة حرارة المادة



تتباطأ (تقل) حركة الجسيمات داخل المادة وتقترب من بعضها وتتجمع معًا.



بالتالي تتغير حالة المادة إلى حالة أخرى.

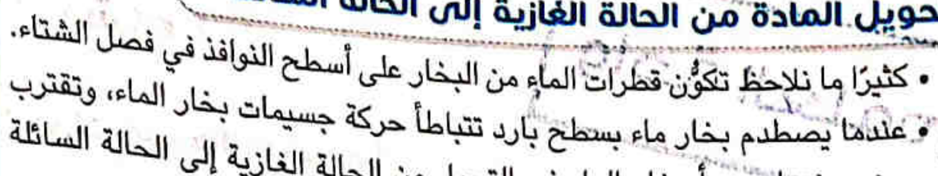
تحويل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية

صِف ما يحدث للماء السائل عندما يكتسب حرارة (زيادة الطاقة الحرارية).

كيف يؤثر هذا التغيير في حركة الجسيمات؟

• إذا قمت بتسخين وعاء به ماء سائل على موقد ساخن ستبدأ جسيمات الماء بالاهتزاز، وتزداد سرعتها، وبالتالي تنتشر متباعدة عن بعضها، ويبدأ الماء في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
• يتكوَّن ضباب أبيض يشبه الغيوم يسمى بخارًا يبدأ في التصاعد عند غليان الماء.
• عند اصطدام بخار الماء الساخن بالهواء البارد يتكثف في شكل قطرات ماء صغيرة مكونة سحابة مرئية من البخار.





تحويل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة

- كثيرًا ما نلاحظ تكوُّن قطرات الماء من البخار على أسطح النوافذ في فصل الشتاء.
- عندما يصطدم بخار ماء بسطح بارد تتباطأ حركة جسيمات بخار الماء، وتقترب من بعضها، ويبدأ بخار الماء في التحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة مكونًا قطرات من الماء.

تحويل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة

صِف ما يحدث للماء السائل عندما يفقد حرارة (تقل الطاقة الحرارية).

كيف يؤثر هذا التغيير في حركة الجسيمات؟



عند وضع وعاء من الماء السائل في المجمد فإن:

- الطاقة الحرارية تنتقل من الماء السائل إلى الهواء في المجمد، وبالتالي تنخفض درجة حرارة الماء.
- حركة جسيمات الماء تتباطأ، ويقترب بعضها من بعض، وتتجمع معًا في ترتيب منتظم، ويتحوَّل الماء السائل إلى الثلج الصلب.

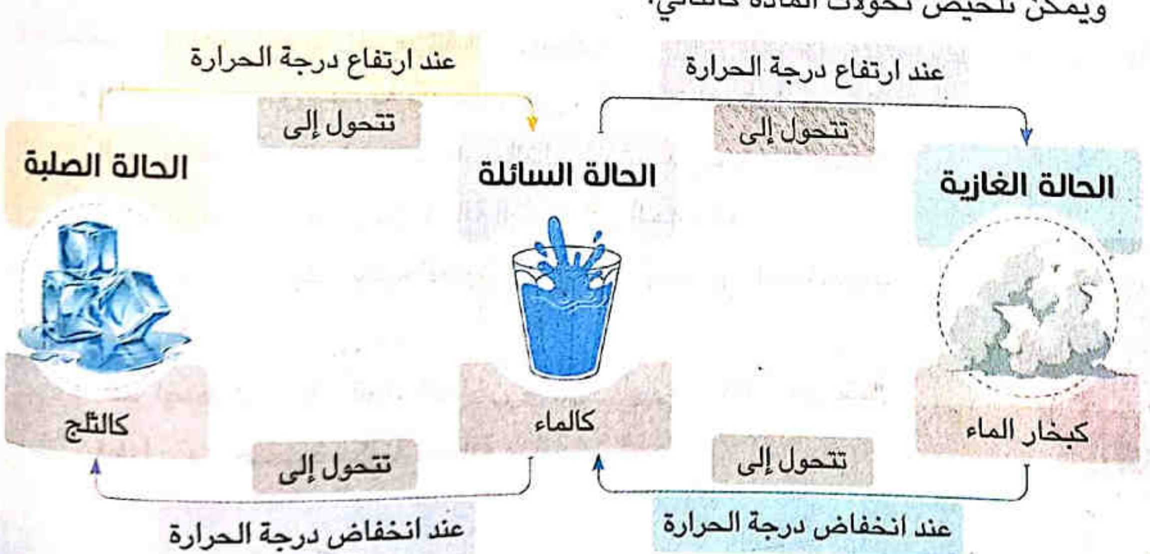
تحويل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة

صِف ما يحدث للثلج الصلب عندما يكتسب حرارة (زيادة الطاقة الحرارية).

كيف يؤثر هذا التغيير في حركة الجسيمات؟

- عند وضع وعاء به مكعبات من الثلج على الموقد فإن:
  - حركة جسيمات الثلج تزداد وتبتعد عن بعضها.
  - الثلج (الحالة الصلبة) يتحول إلى ماء (الحالة السائلة).
- تتغير المادة من حالة إلى أخرى عند اكتساب أو فقد طاقة حرارية.

ويمكن تلخيص تحولات المادة كالتالي:



واحة العلوم

لاحظ كعالم نشاط (8)

المخاليط في الطبيعة



- إذا طلبت منك والدتك إعداد سلطة الفواكه، ماذا ستفعل؟
- ستقوم بإحضار مجموعة متنوعة من الفواكه المختلفة، وتقطيعها وخلطها معًا في إناء واحد.
- وبالمثل عند إعداد عصير الليمون فأنت تحتاج إلى خلط كل من الماء والسكر والليمون معًا.
- تسمى سلطة الفواكه وعصير الليمون بالمخاليط، **فالمخلوط** هو خلط المواد المختلفة معًا مع احتفاظ كل مادة **بخواصها الفيزيائية**، فعند تناول سلطة الفواكه تستطيع تمييز طعم كل فاكهة على حدة.

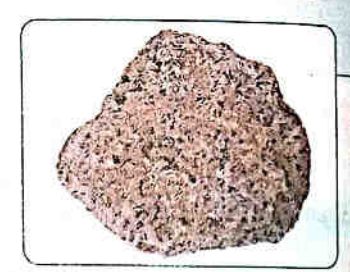
المخلوط

- يتكون من خلط مادتين أو أكثر، دون أن تؤثِّر في الخواص الفيزيائية للمواد المكوِّنة له.

الأمثلة التالية توضح بعض أنواع المخاليط والمواد التي يتكون منها:

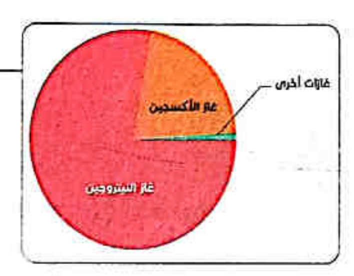
الجرانيت الوردي

- يتكون من 3 معادن نستطيع التمييز بينها من خلال الألوان.



الغلاف الجوي

- يتكون من العديد من الغازات فهو خليط من غاز النيتروجين والأكسجين وغازات أخرى.



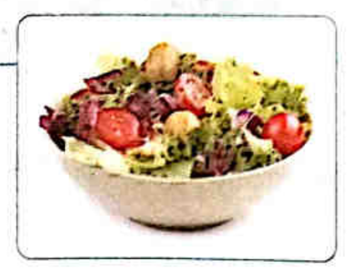
مياه البحار والمحيطات

- تتكون من ماء وأملاح وكائنات بحرية ومكونات أخرى.



سلطة خضراء

- تتكون من مجموعة متنوعة من الخضراوات.



المهارات الحياتية: أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

حلل كعالم نشاط (9)

المخاليط في الطبيعة

- توجد المخاليط في أغلب الأشياء الموجودة في الطبيعة حولنا.
- **الفرق بين المخلوط والمركّب:**

يمكن أن تتواجد المادة في شكل مخلوط أو مُركَّب، ولكن ما الفرق بينهما؟

المخلوط



يتكون من خلط مادتين أو أكثر، دون أن تؤثر في الخواص الفيزيائية للمواد المكونة له.

مثل: الماء المالح (ملح وماء) – عصير الفواكه – مخلوط المكسَّرات

المُركَّب



يتكون من مادتين أو أكثر، يتحد بعضها مع بعض كيميائيًّا؛ لتكوين مادة جديدة مختلفة عن المواد المكونة لها.

مثل: الماء – ملح الطعام – صدأ الحديد

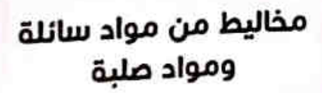


أنواع المخاليط

مخاليط من مواد صلبة



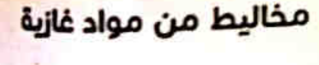
مثل: مخلوط الرمل والصخور



مخاليط من مواد سائلة ومواد صلبة



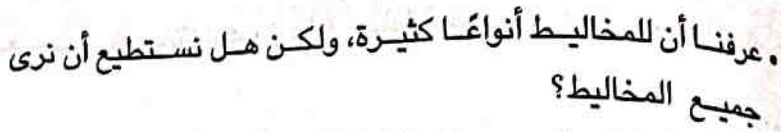
مثل: مخلوط الماء المالح



مخاليط من مواد غازية



مثل: الغلاف الجوي للأرض



مخلوط المكسرات

• عرفنا أن للمخاليط أنواعًا كثيرة، ولكن هل نستطيع أن نرى جميع المخاليط؟

• لا نستطيع رؤية جميع المخاليط؛ فمخلوط المكسَّرات يمكن رؤيته بوضوح والفصل بين مكوناته أيضًا، ولكن مخلوط الغازات لا نستطيع رؤيته، ولكي نتمكن من رؤية مكوناته سنحتاج إلى مُعدات خاصة.

خصائص المخاليط

• تختلط المواد المكونة للمخلوط مع بعضها **فيزيائيًّا، ولا تتحد كيميائيًّا.**

• تحتفظ كل مادة من مكونات المخلوط بخصائصها التي تميزها.

مثل: عند خلط السكر بالماء لتكوين مخلوط السكر في الماء يحتفظ السكر بمذاقه الحلو، ولا يتأثر نتيجة خلطه بالماء.

فصل المخاليط

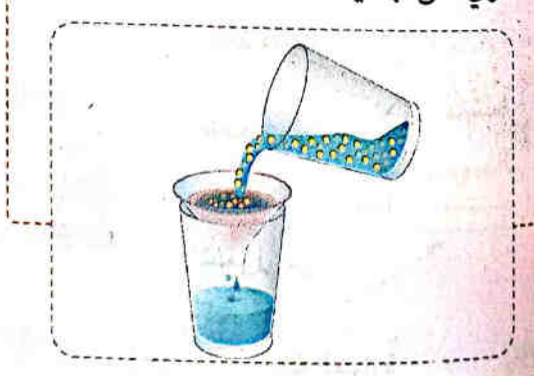
• **يمكن فصل مكونات المخاليط باستخدام طرق مختلفة كالآتي:**

طرق فصل المخاليط

منها الفصل بـ

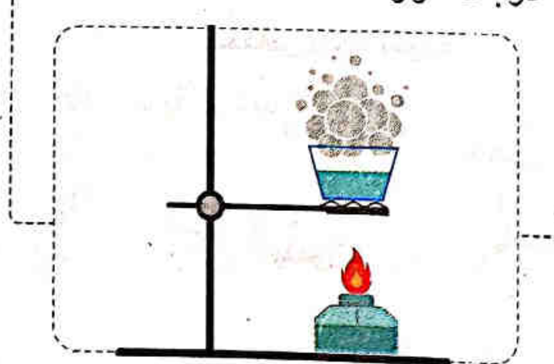
الترشيح

يُستخدم المرشح لفصل المواد إذا كانت إحداها تحتوي على جسيمات أصغر من الأخرى.



التبخر

يُستخدم التبخر لفصل المواد التي تتبخر عند درجات حرارة مختلفة.





المركب

- يتكون من مادتين أو أكثر، تتحد مع بعضها كيميائيًا لتكوين مادة جديدة مختلفة عن المواد المكونة لها.

اختبر نفسك

أ أكمل ما يأتي:

1. تزداد حركة جسيمات المادة عندما .... حرارة، بينما تقل حركة جسيمات المادة عندما .... حرارة.
2. التغير في .... يؤدي إلى تحول المادة من حالة إلى أخرى.
3. المادة الناتجة من خلط مادتين أو أكثر دون أن تتأثر الخواص الفيزيائية للمواد المكونة لها هي ....
4. من أنواع المخاليط ....، ....
5. اتحدت مادتان معًا، ونتجت عنهما مادة ذات خواص جديدة، فإن المادة الناتجة تسمى ....
6. من طرق فصل المخاليط ....، ....

ب ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. عند خلط الرمل مع الحديد يتكون مخلوط صلب. ( )
2. يتكون مُركّب عند خلط الماء مع السكر. ( )
3. تزداد سرعة اهتزاز جسيمات الماء عند وضعها في الفريزر. ( )
4. ملح الطعام والخل وعصير الفراولة من المخاليط السائلة. ( )
5. عند خلط الموز واللبن معًا فإن العصير الناتج تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها الفيزيائية. ( )
6. نستطيع رؤية أي مخلوط بأعيننا بوضوح وتحديد مكوناته. ( )

ج أكمل المخطط التالي:

انخفاض درجة الحرارة — فقد طاقة

يتحول إلى — (1) ....

يتحول إلى — (2) .... طاقة

ماء

يتحول إلى — (4) ....

تتحول إلى — (3) .... درجة الحرارة

واحة العلوم

الدرس الرابع



ابحث كعالم نشاط (10)

البحث العملي: خلط المواد وحساب الكتلة

توجد المخاليط حولنا في كل شيء، مثل المحلول السكري (سكر وماء)، فالمخلوط يتكون عند خلط المواد معًا.

التجربة

انتبه لاحتياطات السلامة ص9

الهدف: دراسة ما يحدث لكتلة المواد عند خلط المواد معًا.

....

توقع:

• **كيف يؤثر الخلط بين المواد في كتلة الخليط؟ ما النتيجة التي تتوقع الوصول إليها في هذا البحث؟ ضع فرضًا عما تتوقع.**

....

صِف الخطة التي ستستخدمها لدراسة السؤال وتحليل فرضك.

....

....

ما المواد التي ستحتاج إليها؟

- أكياس بلاستيكية قابلة للغلق
- قفازات لليد
- ميزان رقمي
- ملاعق
- أطباق
- مسحوق ذرة
- بيكربونات الصوديوم
- عصير الليمون
- ماء

خطوات التجربة

• **الجزء الأول: خلط المواد الصلبة**

① استخدم ملعقة لوضع كمية من مسحوق الذرة في طبق، وملعقة أخرى لوضع كمية من بيكربونات الصوديوم في طبق آخر.





مسحوق الذرة

بيكربونات صوديوم

② اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم عين كتلة بيكربونات الصوديوم عند 1 جرام.




....

③ اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم عين كتلة مسحوق الذرة عند 1 جرام.




....

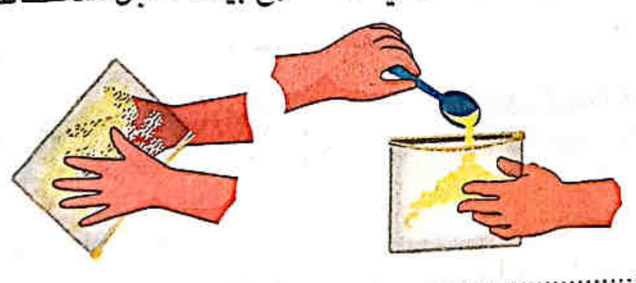
④ اضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام، ثم احسب كتلة الكيس البلاستيكي فارغًا.




....

⑤ أضف مسحوق الذرة وبيكربونات الصوديوم إلى الكيس البلاستيكي، وأغلق الكيس.

⑥ افرك المادتين الصلبتين داخل الكيس البلاستيكي من الخارج بيدك. سجِّل ملاحظاتك.



....

⑦ باستخدام الميزان احسب كتلة الكيس البلاستيكي الذي يحتوي على مسحوق الذرة وبيكربونات الصوديوم، وسجِّلها.






• الجزء الثاني: خلط المواد السائلة

① صُب كمية من الماء في طبق، وكمية من عصير الليمون في طبق آخر.

② اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم عين كتلة الماء عند 1 جرام.

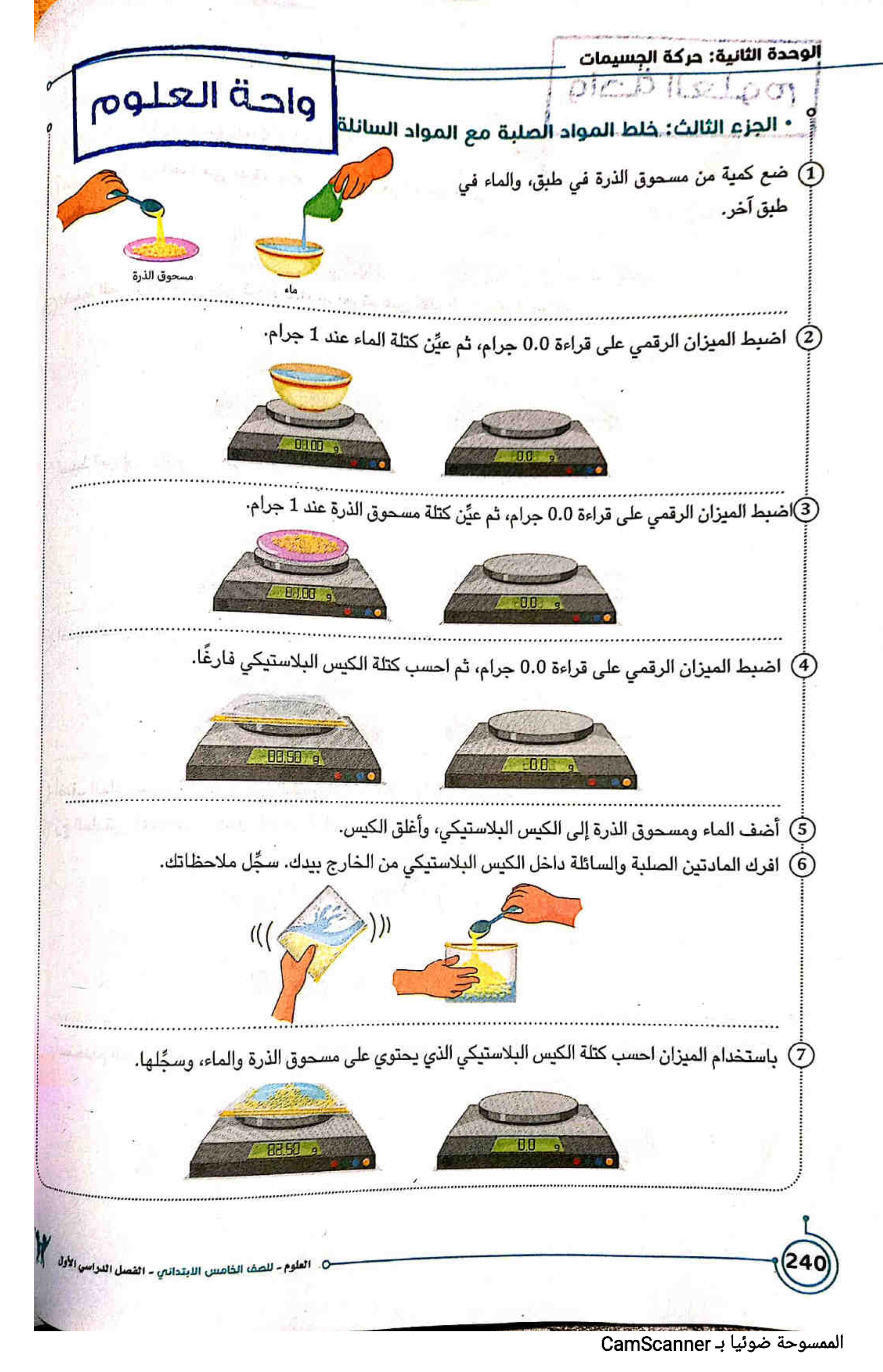
③ اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم عين كتلة عصير الليمون عند 1 جرام.

④ اضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام، ثم احسب كتلة الكيس البلاستيكي فارغًا.

⑤ أضف الماء وعصير الليمون إلى الكيس البلاستيكي، وأغلق الكيس.

⑥ رُجّ المادتين السائلتين داخل الكيس البلاستيكي من الخارج بيدك. سجِّل ملاحظاتك.

⑦ باستخدام الميزان احسب كتلة الكيس البلاستيكي الذي يحتوي على الماء وعصير الليمون، وسجِّلها.



• الجزء الثالث: خلط المواد الصلبة مع المواد السائلة

① ضع كمية من مسحوق الذرة في طبق، والماء في طبق آخر.

② اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم عيِّن كتلة الماء عند 1 جرام.

③ اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم عيِّن كتلة مسحوق الذرة عند 1 جرام.

④ اضبط الميزان الرقمي على قراءة 0.0 جرام، ثم احسب كتلة الكيس البلاستيكي فارغًا.

⑤ أضف الماء ومسحوق الذرة إلى الكيس البلاستيكي، وأغلق الكيس.

⑥ افرك المادتين الصلبة والسائلة داخل الكيس البلاستيكي من الخارج بيدك. سجِّل ملاحظاتك.

⑦ باستخدام الميزان احسب كتلة الكيس البلاستيكي الذي يحتوي على مسحوق الذرة والماء، وسجِّلها.



جدول تسجيل البيانات

المخلوط	المواد	الكتلة قبل الخلط	كتلة المواد بعد الخلط	كتلة المواد بعد الخلط مع إضافة كتلة الكيس البلاستيكي (0.5جم)
المواد الصلبة	الذرة	1 جم	2 جم	2.5 جم
	بيكربونات الصوديوم	1 جم		
المواد السائلة	ماء	1 جم	2 جم	2.5 جم
	عصير ليمون	1 جم		
المواد الصلبة والمواد السائلة	ذرة	1 جم	2 جم	2.5 جم
	ماء	1 جم		

التحليل والاستنتاج

- كتلة المادة ثابتة، بصرف النظر عن حالة المادة.
- عند خلط مادتين لهما حالات مختلفة، فإن مقدار كتلتيهما يساوي إجمالي كتلة كل مادة على حدة قبل خلطهما معًا.
- كتلة المخلوط هي مجموع كتل المواد المكونة للمخلوط.

فكِّر في النشاط:

1 ماذا حدث لخصائص المواد عند خلطها؟

حسب طبيعة المواد التي تم خلطها؛ فإذا تم خلط مادتين لم تتفاعلا معًا، تحتفظ في هذه الحالة كل مادة بخصائصها، وإذا تم خلط مادتين تتفاعلان معًا مثل بيكربونات الصوديوم وعصير الليمون ستتغير خصائص كل مادة نتيجة التفاعل الذي حدث بينهما.

2 ماذا لاحظت بخصوص الكتلة قبل وبعد الخلط؟

تظل الكتلة كما هي قبل وبعد الخلط.

3 ما الأنماط التي تلاحظها في بياناتك التي جمعتها في هذا النشاط؟

إذا قمنا باختيار مادتين تتفاعلان معًا، ستتغير خصائص كل مادة، ولكن في كل الحالات لن تتغير كتلة المخلوط.

المهارات الحياتية: يمكنني توقع النتائج الممكنة لتجربة ما.





الدرس الخامس



قيم كعالم نشاط (11)

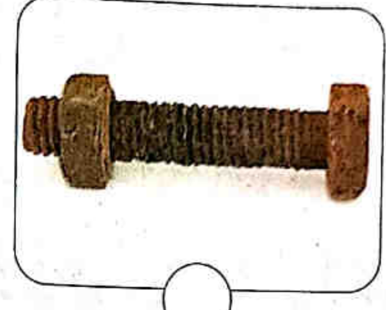
خصائص المخاليط

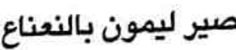
• أمامك بعض المواد التي نستخدمها في حياتنا اليومية، ضع علامة (✓) أمام المواد التي تعتقد أن لها خصائص المخلوط.

1 عصير ليمون بالنعناع



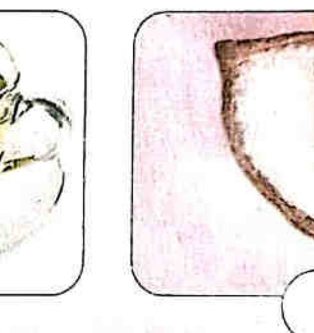
2 صدأ الحديد

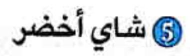




3 سلطة فواكه

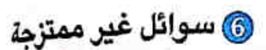
4 ملح



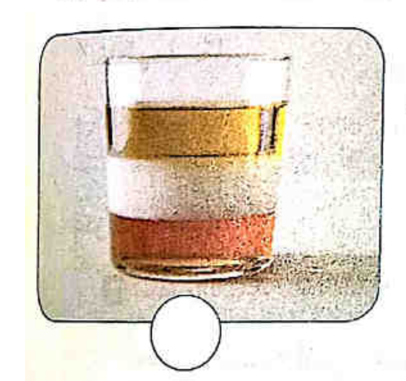


5 شاي أخضر





6 سوائل غير ممتزجة



حدِّد الاختيارات الصحيحة التي تعبِّر عن الخواص المشتركة للمخاليط:

أ مكوَّن من مكونات يمكن فصلها.

ب مكوَّن من نوع واحد من المواد.

ج مكوَّن من مكونات تتفاعل كيميائيًّا بعضها مع بعض.

د مكوَّن من مادتين أو أكثر متحدتين فيزيائيًّا.

و مكوَّن من أجزاء لا يمكن فصلها فيزيائيًّا.

هـ يمكن أن يتكون من سوائل، أو غازات، أو مواد صلبة.



نشاط (12)



التغيرات الفيزيائية في حياتنا

- التغيرات في المادة تحدث حولنا كل يوم، يختلف نوع التغير الذي يحدث في المادة باختلاف التغيرات التي نُحدثها في المادة.

1. التغيرات الفيزيائية للمادة تُغير في حجم أو شكل أو في حالة المادة دون أن تُغير من خواص المادة.
2. يمكن أن يحدث تغير غير فيزيائي ينتج عنه مواد جديدة.

التغير الفيزيائي

تغير يحدث في حجم أو شكل أو حالة المادة، دون أن يُغير من خواص المادة.

أمثلة على بعض التغيرات الفيزيائية وغير الفيزيائية في المواد المختلفة والدليل على ذلك



» **قص الأقمشة**

نوع التغير: تغير فيزيائي

الدليل: قص القماش يحدث تغييرًا في حجم القماش فقط، ولا يغير من خواصه.



» **خبز الخبز**

نوع التغير: تغير غير فيزيائي

الدليل: الخبز الناتج مختلف في خواصه عن مكوناته الأصلية (ماء - سكر - خميرة)؛ تغيرت خواص المواد المكونة له.



» **تقطيع الخضراوات**

نوع التغير: تغير فيزيائي

الدليل: تقطيع الخضراوات إلى قطع صغيرة يغير من شكلها وحجمها فقط، ولا يغير من خواصها.



» **ذوبان الشمع**

نوع التغير: تغير فيزيائي

الدليل: ذوبان الشمعة يغير من حالة المادة، ولا يغير من خواصها.



» **تغير لون بعض المناطق على المصابيح المعدنية**

نوع التغير: تغير غير فيزيائي

الدليل: التغير الحادث في المصابيح حدث نتيجة تفاعل المعادن المكونة للمصابيح مع الأكسجين فيتكون الصدأ.



» **تصنيع صناديق الهدايا**

نوع التغير: تغير فيزيائي

الدليل: التغير حدث في شكل المواد المكونة للصندوق وليس في خواص المادة.



واحة العلوم



التغيرات الكيميائية في المادة

- تعلمنا أن التغيرات الفيزيائية يمكن أن تُغير من حجم وشكل وحالة المادة.

أمثلة:


لا يحدث أي تغير في خواص الماء قبل وبعد التجمد


يحتفظ الورق بخواصه حتى بعد قَصه

- الورق يحتفظ بخواصه عند قَصه، ولكن هل يحتفظ الورق بخواصه عند حرقه.
- عند احتراق قطعة من الورق فإننا نرى كيف تتحول قطعة الورق إلى كومة من الرماد بعد انتهاء الحريق، وتغيرت الخصائص الكيميائية للورق.

التغير الكيميائي

- عملية تحول المادة إلى مادة جديدة كليًا.

○ الأدلة على التغيرات الكيميائية:

- التغيرات الكيميائية تحدث حولنا يوميًا، ينتج عن التغيرات الكيميائية إنتاج مواد جديدة لها خواص مختلفة عن مكوناتها.
- التغيرات الكيميائية تُحدد بعلامات وأدلة يمكن ملاحظتها.
- **أدلة على التغيرات الكيميائية:**


- عند إشعال عود ثقاب ينتج ضوء وحرارة.
- الضوء والحرارة دليل على حدوث التغير الكيميائي.


- عند إضافة الخل إلى صودا الخبز تظهر فقاعات غازية.
- الفقاعات الغازية دليل على حدوث التغير الكيميائي.



أ أكمل ما يأتي:

1. نستخدم الفصل بـ .... عند فصل مخلوط يحتوي على مادتين إحداهما جسيماتها أصغر من الأخرى.
2. انصهار شمعة من التغيرات ....
3. المادة الناتجة من مزج مادتين أو أكثر، دون أن تتأثر الخواص الفيزيائية للمواد المكونة لها هي ....
4. تقطيع ألواح الخشب من التغيرات ....، بينما احتراق الخشب من التغيرات ....
5. اتحدت مادتان معًا، ونتجت عنهما مادة ذات خواص جديدة فإن المادة الناتجة تسمى ....
6. يستخدم الفصل بـ .... للفصل بين المواد التي تتبخر عند درجات حرارة مختلفة.

ب ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تغير حجم وشكل المادة من التغيرات الكيميائية. ( )
2. تعتبر صناعة الزبادي من اللبن تغيرًا فيزيائيًا. ( )
3. تزداد سرعة اهتزاز جسيمات الثلج عند تسخينها. ( )
4. يعتبر عصير الفراولة من مخاليط المواد السائلة والصلبة. ( )
5. يعتبر خلط المواد معًا لتكوين المخاليط من التغيرات الفيزيائية. ( )
6. نستطيع رؤية أي مخلوط بأعيننا بوضوح وتحديد مكوناته. ( )

ج اذكر نوع التغير في كل صورة من الصور التالية:

انصهار الشمع	صناعة الخبز	تعفن الفاكهة
........(1)........	........(2)........	........(3)........

د اذكر نوع المخلوط في كل صورة من الصور التالية:

........(1)........	........(2)........	........(3)........





الدرس السادس

حلل كعالم نشاط (14)

التغيرات الكيميائية

- **التغيرات الكيميائية** تحدث عندما تنتج مادة جديدة من اتحاد مادتين أو أكثر.
- تختلف المواد الناتجة الجديدة في **خواصها الفيزيائية والكيميائية** عن المواد الأولية المكونة لها.
- لا يمكن إعادة المادة إلى حالتها الأولية قبل التغيرات الكيميائية **على عكس** التغيرات الفيزيائية.

○ أمثلة على التغيرات الكيميائية:

• الصدأ

- كثيرًا ما نرى قشرة حمراء على مسمار قديم أو سيارة تركت لفترة ما في الخارج؛ حيث تكون صدأ عليها.
- **الصدأ** هو قشرة كيميائية حمراء تسمى أكسيد الحديد.
- يحدث الصدأ نتيجة **تفاعل الحديد والأكسجين**.
- يحدث الصدأ على اللعب المعدنية عند تعرضها للماء.

الصدأ

- قشرة كيميائية حمراء تنتج من تفاعل الحديد والأكسجين معًا، وتسمى بأكسيد الحديد.

• الاحتراق



- الحرائق (عملية الاحتراق) من العمليات التي ينتج عنها تغير كيميائيٌّ للمواد.
- ينتج عن تفاعل الأكسجين مع الكربون والهيدروجين حرارة تتسبب في حدوث حريق.
- تسبب الحرائق تغيرًا للمواد، **مثل:** احتراق الخشب وتحوله إلى رماد.

• التفاعلات الكيميائية



- التفاعلات الكيميائية ينتج عنها تغيرات كيميائية فتتكون مواد جديدة.

مثل:

- ينتج عن خلط الخل وصودا الخبز غاز (مادة جديدة) على شكل فقاعات..
- التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل جسمك تساعد على هضم الطعام.
- البسكويت بعد النضوج في الفرن مختلف في خواصه عن مكوناته الأولية.



اختبر نفسك

أ أكمل ما يأتي:

1. تكوُّن فقاعات غازية عند خلط الخل بصودا الخبز دليل على حدوث تغير ....
2. ينتج عن تفاعل الأكسجين مع الحديد قشرة كيميائية حمراء تسمى ....
3. تغير حالة الماء من سائل إلى صلب دليل على حدوث تغير ....
4. سلق البيض من التغيرات .... ، بينما تحضير عصير الجوافة من التغيرات ....
5. اتحدت مادتان معًا ونتجت مادة ذات خواص جديدة فإن المادة الناتجة تسمى ....
6. يستخدم الفصل بـ .... للفصل بين المواد التي تتبخر عند درجات حرارة مختلفة.

ب ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تغير حجم وشكل المادة دليل على حدوث تغير فيزيائي للمادة. ( )
2. عمليات الهضم من التفاعلات الكيميائية التي تدل على حدوث تغير فيزيائي. ( )
3. تزداد حرارة المواد بزيادة الطاقة الحركية لجسيماتها. ( )
4. تكون فقاعات غاز عند خلط مادتين معًا دليل على حدوث تغير كيميائي. ( )
5. يعتبر خلط المواد معًا لتكوين المخاليط من التغيرات الكيميائية. ( )
6. تكوُّن صدأ على مسمار من الحديد عند تعرضه للماء دليل على حدوث تغير كيميائي. ( )

واحة العلوم

قيم كعالم نشاط (15)

كيف يحدث التغير؟

- تتغير المادة باستمرار من حولنا سواء تغيرًا فيزيائيًا أو كيميائيًا.
- **التغير الفيزيائي** يغير من حجم، أو شكل، أو حالة المادة دون أن يغير من خواصها، مثل: قص الورق.
- **التغير الكيميائي** ينتج عنه مواد جديدة مختلفة في خواصها الفيزيائية والكيميائية عن خواص المادة الأولية، مثل: احتراق الورق.

اقرأ كل موقف من المواقف التالية، وحدِّد ما إذا كان التغير كيميائيًا أم فيزيائيًا. سجِّل تفسيراتك.

الموقف	التغير فيزيائي أم كيميائي	الدليل
لف جزءًا مستقيمًا من الأسلاك لعمل زنبرك	....	....
• يقرر صديقك تحميص قطعة من الخبز، ولكنه يتركها في جهاز التحميص لفترة طويلة جدًا. • أصبح لون الخبز أسود ورائحته كرائحة شيء تم حرقه.	....	....
إضافة قطرات صغيرة من ألوان الطعام في كوب ماء	فيزيائيًا	تغير في شكل الماء حيث يأخذ الماء نفس لون الطعام المضاف.
صهر بعض الزبدة لصنع الكعكة	....	....
قلي بيضة لتناولها على الفطور	كيميائيًا	توجد تغيرات في لون بياض وصفار البيض ولا يمكن عكس العملية وإعادة البيض كما كان قبل الطهي.

تابع: اقرأ كل موقف من المواقف التالية، وحدد ما إذا كان التغير كيميائيًا أم فيزيائيًا. سجل تفسيراتك.

الموقف	التغير فيزيائي أم كيميائي	الدليل
بقاء بعض المسامير الصدأة بعد الانتهاء من مشروع البناء	....	....
تلوين قطعة من الخشب لأجل تنفيذ المشروع	....	....
تبخر مياه سطح نهر النيل	فيزيائيًا	لأن التبخر هو تغير في حالة الماء من الصورة السائلة إلى الصورة الغازية.
تدفق الرمال في الساعة الرملية	....	....
يترك أخوك كوبًا من الحليب على المنضدة طوال الليل. في اليوم التالي تجد كتلًا من الحليب وتشم رائحة كريهة.	كيميائيًا	نتيجة تكون الكتل الصلبة التي لم تكن موجودة من البداية ذات الرائحة الكريهة.

اختبر نفسك

○ اذكر نوع التغير في كل صورة من الصور التالية، والأدلة على ذلك:

1

نوع التغير: ....

الدليل: ....

2



نوع التغير: ....

الدليل: ....





واحة العلوم



نشاط (16)

انصهار المادة

- فكّر فيما تعلمته حتى الآن عن التغيرات التي تحدث في المادة، ثم أجب.
  - كيف يمكنك الآن وصف انصهار المادة؟

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» في بداية المفهوم:
  - ماذا يحدث لكتلة المادة عند تسخينها، أو تبريدها، أو خلطها مع مواد أخرى؟

الفرض

- لا تتغير كتلة المادة عند تسخينها، أو تبريدها، أو خلطها مع مواد أخرى.



الدليل

- تظل كتلة الماء كما هي عند ارتفاع درجة حرارة مكعبات الثلج وتغيرها إلى صورة سائل.
- تتغير صورة المادة في بعض الأحيان في صورة غاز أثناء التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتُفقد الكتلة في الهواء.
- إذا تم جمع هذا الغاز وتبريده فسيكون مقدار الكتلة هو نفسه قبل تحوله إلى صورة غازية.
- كتلة المخلوط هو مجموع كتل المواد المكونة له قبل الخلط.

التفسير العلمي

- درجة الحرارة هي العامل الرئيسي لحدوث تغيرات في حالة المادة.
- عند اكتساب المادة طاقة في صورة حرارة تتحرك الجسيمات بشكل أسرع وتنتشر.
- عند فقدان المادة الطاقة تتحرك جسيمات المادة بصورة بطيئة ومنظمة وتكون قريبة من بعضها ومترابطة.
- كتلة المادة ثابتة بصرف النظر عن حالة المادة.
- عند خلط مادتين لهما حالات مختلفة، فإن مقدار كتلتيهما يساوي إجمالي كتلة كل مادة على حدة قبل خلطهما معًا.

المهارات الحياتية: أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.





نشاط (17)

مياه غير صالحة للشرب

- لا يحصل أغلب الناس في بعض المناطق على مياه عذبة صالحة للشرب بالرغم من إحاطة مياه البحار بهم من جميع الاتجاهات.
- مياه البحر مالحة، وشرب الماء المالح يصيب الشخص بالجفاف وفقدان الماء بشكل أسرع.
- لذلك يسعى هؤلاء الأشخاص على فصل مياه البحر (المخلوط)؛ للحصول على مياه صالحة للشرب.



مخلوط يصعب فصل مكوناته:

- مياه البحار والمحيطات هي مخلوط من الماء، والملح، والمعادن الأخرى، والغازات، والكائنات الحية والميتة.
- الماء العذب هو المادة الوحيدة التي يحتاج إليها الإنسان من كل هذه المواد ليروي عطشه.
- **كيف يتم فصل الماء عن كل المواد الأخرى؟**
- **الخطوة الأولى:**

- ترشيح مياه البحار والمحيطات من المواد الكبيرة الموجودة في المخلوط كالأعشاب البحرية، والأصداف، والأسماك.
- المخلوط الناتج بعد هذه الخطوة لن يكون صالحًا للشرب؛ لأن المخلوط الناتج به أملاح ومعادن بالإضافة إلى الماء.

واحة العلوم

• **الخطوة الثانية:**

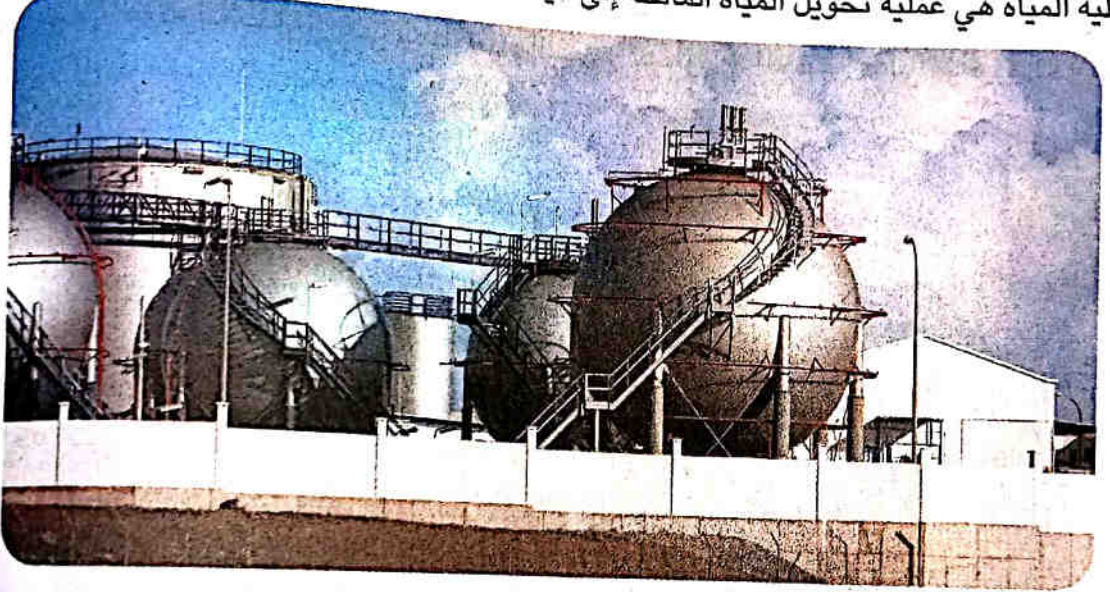
• في هذه الخطوة سيتم غلي ماء البحر بعد الترشيح.

- أثناء غليان ماء البحر، تتحول المياه إلى بخار ماء، وترتفع عن المخلوط، وتترسب الأملاح والمعادن في القاع.
- يمكن استخدام إسفنجة لتجميع البخار الصاعد من غليان الماء.
- عندما يبرد البخار سيتحول إلى سائل، وسيكون خلالها الماء المتجمع في الإسفنجة صالحًا للشرب.

هل تم حل المشكلة؟ أم صنعنا مشكلة جديدة؟

• يُطلق على عملية فصل الملح عن الماء بـ «تحلية المياه».

• تحلية المياه هي عملية تحويل المياه المالحة إلى مياه عذبة.



• يحصل سكان بعض الدول التي لا يوجد لديها مصدر للماء العذب على مياه الشرب من تحلية البحار والمحيطات يوميًّا.

• يوجد فى مصر أكثر من 80 محطة تحلية مياه.

• تمثل مياه البحار والمحيطات 70% من المياه على كوكب الأرض؛ لذلك من الأفضل اللجوء إلى تحلية مياه البحار والمحيطات كمصدر للماء العذب.

• تتطلب عملية التحلية الكثير من الطاقة، كما أنها عالية التكلفة، ومن الممكن أن تكون ضارة بالبيئة.

• **ينتج من عملية التحلية بعض المشكلات البيئية؛ حيث:**

1. يمكن امتصاص الأحياء البحرية الصغيرة مع المياه.
2. تمثل محاولة إرجاع الماء شديد الملوحة إلى المحيط خطورة على الكائنات البحرية التي تعيش في المنطقة.

واحة العلوم

قيم كعالم نشاط (18)

يجيب عنه الطالب

راجع: تغيرات المادة

أ اختر الإجابة الصحيحة:

1 التغير .... يغير من شكل الآيس كريم نتيجة ذوبانه ولكن يظل طعمه كما هو.

أ الكيميائي ب الفيزيائي ج الهيكلي د الجزيئي

2 بعض أنواع التغيرات ينتج عن حدوثها مواد جديدة. أي مما يلي مثال على تغير ينتج عنه مادة جديدة؟

أ قطع الورق إلى أجزاء صغيرة ب تحول الماء إلى بخار ماء

ج تكون فطريات على برتقالة وفسادها د ذوبان الملح في الماء

3 عند اكتساب مادة صلبة طاقة حرارية. ماذا سيحدث لها؟

أ تنصهر ب تتبخر

ج تختفي د لن يحدث لها شيء

4 أثناء سفر معاذ ترك دراجته بالخارج، خلال ذلك الوقت هطلت الأمطار. كيف يستدل معاذ على حدوث تغير في الدراجة نتج عنه مادة جديدة؟

أ الدراجة أصبحت مبللة ب تقشر الطلاء

ج تغير في حجم الدراجة د تكون قشرة حمراء على الدراجة

ب أكمل مما بين القوسين:

1 هضم الطعام في المعدة دليل على حدوث تغير .... (فيزيائي - كيميائي).

2 تقطيع الخشب وتجميعه لبناء منزل يدل على حدوث تغير .... (فيزيائي - كيميائي)

3 تحول الماء إلى ثلج يحتاج إلى .... (فقد حرارة - اكتساب حرارة)

ج ادرس الشكل، ثم أجب:



1 التغير الحادث في الشكل المقابل يعتبر تغير ....

2 تحول الماء إلى بخار ماء نتيجة ....

(فقد حرارة - اكتساب حرارة)



أهم المصطلحات

المصطلح	التعريف
درجة حرارة المادة	مقياس مقدار الطاقة التي تمتلكها جسيمات المادة.
المخلوط	يتكون من خلط مادتين أو أكثر دون أن تؤثر في الخواص الفيزيائية للمواد المكونة له.
المُركّب	يتكون من مادتين أو أكثر، تتحد مع بعضها كيميائيًا لتكوين مادة جديدة مختلفة عن المواد المكونة لها.
التغير الفيزيائي	تغير يحدث في حجم أو شكل أو حالة المادة دون أن يغير من خواص المادة.
التغير الكيميائي	عملية تحول المادة إلى مادة جديدة كليًا.
الصدأ	قشرة كيميائية حمراء تنتج من تفاعل الحديد والأكسجين معًا، وتسمى بأكسيد الحديد.

أهم النقاط

- **الشمس** هي المصدر الرئيسي للحرارة التي تحافظ على حياة الكائنات الحية على الأرض.
- **جسيمات المادة** في حالة حركة دائمة ومستمرة.
- **المادة** هي أي شيء يشغل حيزًا من الفراغ، وله كتلة.
- توجد المادة في **ثلاث حالات**: صلبة، سائلة، وغازية.
- كلما **زادت سرعة** حركة الجسيمات، **زادت الطاقة الحرارية** التي تمتلكها المادة، وكان **ملمس الجسم أكثر حرارة**.
- تتكون المادة من **جسيمات متناهية الصِّغَر**.
- تمتلك الجسيمات التي تتكون منها المادة **طاقة** تجعلها تتحرك وتهتز.
- تتغير حالة المادة من حالة إلى أخرى تبعًا **للتغير في درجة حرارتها**.
- تتراوح درجة حرارة الماء بين 0 درجة مئوية و100 درجة مئوية.
- يتجمد الماء عند **صفر درجة مئوية**.
- عملية **الانصهار (الذوبان)** هي **العملية العكسية** لعملية **التجمد**.
- تتكون المادة من أشكال مختلفة مثل: **المخاليط، المُركّبات**.

واحة العلوم

- يختلف نوع المخلوط باختلاف المواد التي يتكون منها المخلوط، ومنها: مخاليط مواد صلبة - مخاليط مواد غازية - مخاليط مواد صلبة وسائلة معًا، مثل: مخلوط سلطة الفواكه - مخلوط الغلاف الجوي - مخلوط الماء المالح.
- **خصائص المخاليط:**

1. تمتزج المواد المكونة للمخلوط مع بعضها فيزيائيًا، ولا تتحد كيميائيًا.
2. تحتفظ كل مادة من مكونات المخلوط بخصائصها التي تميزها.

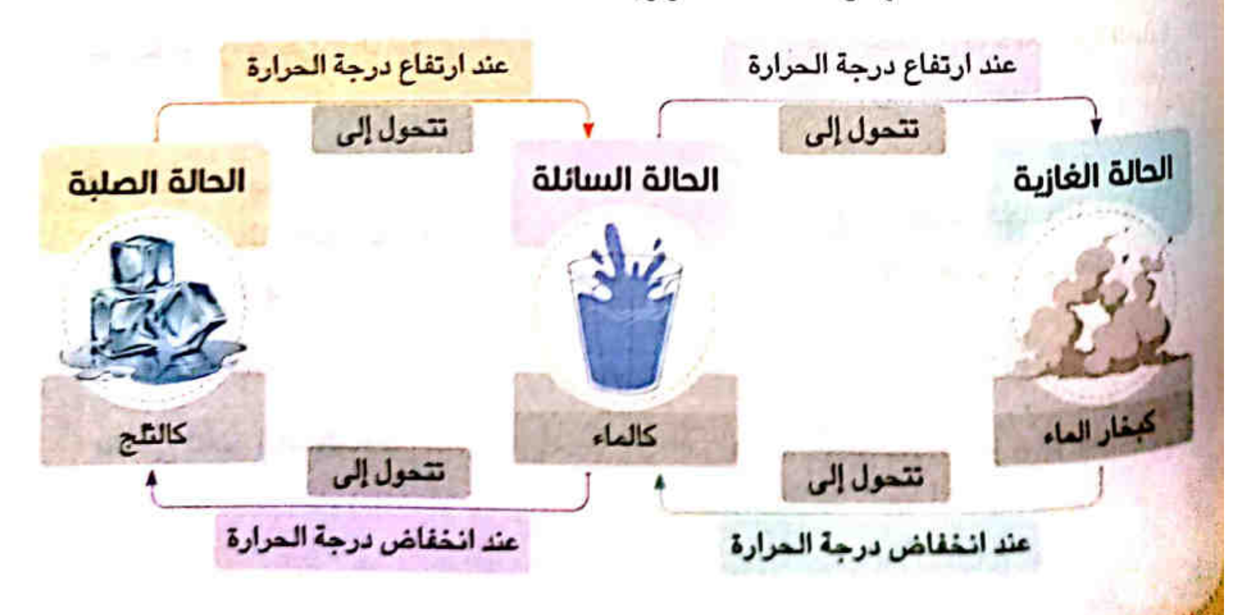
- **فصل مكونات المخلوط:**

1. **الترشيح:** يُستخدم الترشيح لفصل المواد إذا كانت إحداها تحتوي على جسيمات أصغر من الأخرى.
2. **التبخر:** يُستخدم التبخر لفصل المواد التي تتبخر عند درجات حرارة مختلفة.

- **التغيرات الفيزيائية** لا تتسبب في تغير خواص المادة، مثل: قص الورق، انصهار الشمع.
- **التغيرات الكيميائية** تحدث عندما تنتج مادة جديدة من اتحاد مادتين أو أكثر كيميائيًا، مثل: الصدأ، عمليات هضم الطعام، إضافة الخل إلى صودا الخبز.
- **تختلف المواد الناتجة** بسبب التغيرات الكيميائية في خواصها الفيزيائية والكيميائية عن المواد الأولية المكونة لها، ولا يمكن إعادتها إلى صورتها الأولية مرة أخرى.
- **التفاعلات الكيميائية** ينتج عنها تغيرات كيميائية ينتج عنها مواد جديدة.
- يحدث الصدأ نتيجة **تفاعل الحديد والأكسجين معًا**.
- ينتج عن **تفاعل الأكسجين مع الكربون والهيدروجين** حرارة تتسبب في حدوث حريق.

أهم المخططات

- **تحولات المادة عند اكتساب أو فقد طاقة حرارية:**





مراجعة ختامية

• حركة الجسيمات:

تختلف حركة الجسيمات باختلاف حالة المادة

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
		
جسيماتها متماسكة قريبة جدًا من بعضها ومترابطة.	جسيماتها متقاربة ترتبط مع بعضها بروابط أقل قوة تتيح لها الحركة والانفصال عن بعضها مما يتيح لها الحركة بسرعة أكبر كثيرًا من الحالة الصلبة.	جسيماتها متباعدة غير متماسكة تنتشر بسرعة كبيرة لتملأ أي حاوية توضع فيها.

• الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات:

ماذا يحدث عندما تمتص المادة طاقة ضوئية أو طاقة حرارية؟

المادة ← تمتص ← طاقة ضوئية أو طاقة حرارية ← تزداد ← سرعة حركة جسيمات المادة (تزداد الطاقة الحركية) ← وبالتالي تزداد ← الطاقة الحرارية التي تمتلكها المادة

• تأثير الحرارة على المادة:

الحرارة وحالة المادة

عند ارتفاع درجة حرارة المادة	عند انخفاض درجة حرارة المادة
	
تزداد حركة الجسيمات داخل المادة وتهتز كثيرًا وترتد حول نفسها.	تتباطأ حركة الجسيمات داخل المادة وتتحرك معًا.
	
بالتالي تتغير حالة المادة.	بالتالي تتغير حالة المادة.

ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - لا تُغير التغيرات الفيزيائية من تركيب المادة. ( )
2 - تتكون قطرات من الماء عندما يصطدم بخار الماء الساخن بالهواء البارد. ( )
3 - الهواء الجوي هو مخلوط من الغازات المختلفة مع بعض. ( )
4 - تقطيع الخبز إلى قطع صغيرة هو تغير فيزيائي للمادة. ( )
5 - عملية الانصهار عكس عملية التجمد. ( )
6 - لا تتغير كتلة المادة عند تسخينها أو تبريدها. ( )
7 - درجة الحرارة هي مقياس لمقدار الطاقة التي تمتلكها الجسيمات في المادة. ( )
8 - عندما تفقد المادة السائلة حرارة تتحول إلى مادة غازية. ( )
9 - لا يمكن إعادة المادة إلى حالتها الأولية عندما يحدث لها تغير فيزيائي. ( )
10 - المُركَّب هو شكل من أشكال المادة ينتج عند اتحاد مادة مع مادة أخرى وتكوُّن مادة جديدة. ( )

اختر الإجابة الصحيحة:

1 - أي مما يلي لا يعتبر دليلًا على حدوث تغير كيميائي للمادة؟
أ تحول طعم الحليب إلى طعم مرٍّ — ب تكاثف بخار الماء على نافذة باردة
ج تحول شريحة البطاطس إلى اللون الغامق — د تكوُّن رائحة قوية من البيض المكسور

2 - الدليل على عملية .... هو تحول الجليد إلى سائل.
أ الانصهار — ب التكثف — ج التجمد — د الغليان

3- كل مما يلي من خصائص المخلوط ما عدا ....
أ يمكن فصل مكوناته — ب تحتفظ مكوناته بخصائصها بعد الخلط
ج تمتزج مكوناته فيزيائيًا — د تتحد مكوناته وتكوِّن مادة جديدة

4 - عندما تفقد المادة السائلة حرارتها تتحول إلى ....
أ مادة صلبة — ب مادة غازية — ج كحول — د بخار ماء

5 - أي من المخاليط الآتية لا يمكن رؤية مكوناته؟
أ سلطة الفواكه — ب سلطة الخضراوات — ج اللبن — د المكسَّرات

6 - كل مما يلي يعد مثالًا على التغيرات الفيزيائية للمادة ما عدا ....
أ انصهار الشمع — ب تقطيع الخضراوات — ج تكسير الزجاج — د احتراق الخشب

7 - يحدث تغير كيميائي للحديد فيصدأ نتيجة ....
أ اتحاد الحديد مع الأكسجين — ب تسخين الحديد
ج تقطيع الحديد — د لحام الحديد

8 - أي مما يلي يعد مثالًا جيدًا على التغير الكيميائي؟
أ تقطيع جزرة — ب انصهار قطعة جليد
ج تعفن موزة — د تبخر الماء

9 - عند وضع الماء في فريزر الثلاجة يتحول إلى ثلج نتيجة حدوث عملية ....

أ الغليان
ب التجمد
ج الانصهار
د التكثف

10 - تشكيل الصلصال لعمل أشكال مختلفة ....

أ تغير فيزيائي
ب تغير كيميائي
ج تغير في التركيب
د ينتج مادة جديدة

③ **أكمل ما يأتي:**

1 - يمكن الحصول على المادة الأولية مرة أخرى عند حدوث تغير .... لها.

2 - وجود قشرة حمراء على المصابيح دليل على حدوث تغير ....

3 - من أنواع المخاليط .... و..................

4 - عند .... طاقة حرارية، يتحول الثلج إلى ماء.

5 - تشكيل النحاس إلى أسلاك يعتبر تغيرًا ....

6 - عند تسخين قطعة الشوكولاتة على النار تتحول إلى الحالة السائلة لها نتيجة حدوث عملية ....

7 - يمكن استخدام .... لفصل المخاليط عند درجات حرارة مختلفة.

8 - التغير .... يبدل المادة بمادة جديدة.

9 - تتكون قطرات من الماء على زجاج النافذة في الصباح الباكر، نتيجة .... بخار الماء طاقته الحرارية.

10 - يتكون .... عند خلط مادتين أو أكثر وتكون مادة جديدة.

④ **صل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):**

- 1

(أ)	(ب)
1 - التغير الفيزيائي	أ ( ) يغير تركيب المادة
2 - التغير الكيميائي	ب ( ) يغير شكل وحجم وحالة المادة
	ج ( ) مقياس للطاقة التي تكتسبها جزيئات المادة

- 2

(أ)	(ب)
1 - الطاقة الحرارية	أ ( ) يمكن فصل مكوناته
2 - المخلوط	ب ( ) ينتج عنه تكوُّن مادة جديدة
	ج ( ) الطاقة التي تؤدي إلى سرعة حركة الجسيمات

- 3

(أ)	(ب)
1 - الانصهار	أ ( ) تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة
2 - التجمد	ب ( ) تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة
	ج ( ) تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة

أجب عن الأسئلة التالية:

1- اقرأ هذه التجربة، ثم أجب:

قامت منال بوضع كمية من الخل داخل بالون، ثم وضعتها داخل زجاجة تحتوي على صودا الخبز، فلاحظت تصاعد فقاعات أدت لانتفاخ البالون.

أ) ما نوع التغير الذي حدث؟ (فيزيائي – كيميائي)

ب) ما الدليل على إجابتك من التجربة؟ ....

2- انظر إلى الشكل التالي، ثم حدد تحولات المادة التي حدثت من خلال الأسهم:

..........(1)..........

..........(2)..........

3- أكمل الجدول بكتابة الرقم المناسب؛ لتصنيف ما يلي إلى تغيرات فيزيائية وكيميائية:

1   2   3   4

التغيرات الفيزيائية	التغيرات الكيميائية
....	....

4- قامت علا بتقطيع مجموعة من الخضراوات لعمل سلطة خضراوات، وقامت منى بخلط الدقيق مع اللبن والبيض والزبدة والسكر لعمل الكيك.

أي من هذه المخاليط يمكن فصلها؟

....

....

5- لديك بعض الأدلة علي حدوث تغيرات، حدِّد نوع تغير كل منها: تغير كيميائي أم فيزيائي؟

أ تصاعد الدخان من الألعاب النارية تغير ....

ب تحول الثلج إلى ماء تغير ....

ج تغير لون الخبز عند تحميصه تغير ....

د تغير شكل الخشب عند الدهان تغير ....

6- انظر إلى الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

1 - البخار الذي تلاحظه في الصورة نتيجة .... طاقة حرارية للماء. (اكتساب - فقد)

2 - قطرات الماء التي تكونت على الغطاء بسبب .... (فقد حرارة - اكتساب حرارة)

3 - يعتبر التغير الذي حدث في الشكل الذي أمامك تغيرًا ....

6 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - لديك مجموعة من المعلومات عن المخاليط والمُركَّبات، اكتب كلًّا منها في مكانها الصحيح بالجدول:

تحتفظ كل مادة بخصائصها - اتحاد كيميائي لبعض المواد - يمكن فصل مكوناته - لا يمكن الحصول على مكوناته الأولية

المخاليط	المُركَّبات
....	....
....	....

2 - اكتب نوع المخلوط في كل حالة، كما بالمثال:

أ رمل وحصى — صلب وصلب

ب الغلاف الجوي ....

ج الماء والملح ....

3 - اكتب عند كل تغير اسم العملية التي حدثت، ونوع التغير الحادث في درجات الحرارة:

التغير	العملية	(فقد حرارة - اكتساب حرارة)
١ - تحول الجليد إلى ماء	....	....
٢ - تصلب حديد سائل عند تركه لفترة في الهواء البارد	....	....
٣ - ذوبان قطعة الزبدة عند التسخين	....	....

مجاب عنها بنهاية الكتاب

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تجمد الماء وتغير حالته من السائل إلى الصلب هو تغير كيميائي. ( )
2. يمكن أن تتغير المادة من حالة إلى أخرى عند اكتساب أو فقد طاقة حرارية. ( )
3. يمكن فصل المكسَّرات عن بعضها بعد الخلط. ( )
4. التجمد عكس عملية الانصهار. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. أي من العبارات الآتية ليس دليلًا على حدوث تغير كيميائي للمادة؟
   - أ) الانصهار
   - ب) تكون ضوء أو حرارة
   - ج) تكوُّن رماد
   - د) ظهور فقاعات
2. كل مما يلي يحدث في التغيرات الفيزيائية ما عدا:
   - أ) تغير شكل المادة
   - ب) تغير تركيب المادة
   - ج) عدم تكون مادة جديدة
   - د) تغير حجم المادة
3. من أمثلة تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ....
   - أ) انصهار الشمع
   - ب) صدأ الحديد
   - ج) تجمد الماء
   - د) تكثف الماء

3 - أكمل ما يأتي:

1. قص الورق تغير .... بينما حرق الورق تغير ....
2. التغير .... يؤدي إلى تكوُّن مادة جديدة.
3. تتكون قطرات من الماء نتيجة .... بخار الماء عند اصطدامه بسطح بارد.

4 - صل العمود (ب) بما يناسبه من العمود (أ):

(أ)	(ب)
1. كمية الطاقة التي تمتلكها جسيمات المادة	أ ( ) درجة حرارة المادة
2. تحول الماء إلى ثلج	ب ( ) التجمد
	ج ( ) الانصهار

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1. قام معاذ ببناء قلعة من الرمال، وعند اصطدام موجة من المياه بها تهدَّمت. حدِّد نوع التغير الذي حدث.
2. تعتمد صناعة الزبادي على اللبن بشكل أساسي. حدِّد نوع التغير الذي حدث للَّبن.

6 - صنف التغيرات الآتية إلى تغير فيزيائي، وتغير كيميائي:

(تقطيع الخشب – صدأ الحديد – ذوبان الملح في الماء – قلي البيض)

واحة العلوم

الاختبار الثاني

موضوع شامل

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. التبخر عكس عملية التجمد. ( )
2. التغيرات التي تحدث للطعام عند هضمه تغيرات كيميائية. ( )
3. تغير شكل المادة يعتبر تغيرًا فيزيائيًّا. ( )
4. يمكن رؤية مكونات المُركَّب قبل وبعد الخلط. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. أي التغيرات الآتية تغير كيميائيّ؟
   - أ) تبخر الماء
   - ب) تقطيع الخشب
   - ج) قلي البيض
   - د) ذوبان السكر في الماء
2. كل مما يأتي من المخاليط ما عدا ....
   - أ) سلطة الفواكه
   - ب) ملح الطعام
   - ج) المكسرات
   - د) الكشري
3. وضعت ريم قطعة من الزبدة في الشمس لمدة ساعة. ماذا سيحدث لها؟
   - أ) تتبخر
   - ب) تنصهر
   - ج) تتجمد
   - د) تتكثف

3 - أكمل الجمل التالية:

1. لف سلك من النحاس يؤدي إلى حدوث تغير .... له.
2. تتكون فقاعات عند تفاعل الخل مع بيكربونات الصوديوم دليل على حدوث تغير ....
3. يمكن استخدام .... لفصل المخاليط في درجات الحرارة المختلفة.

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1. التجمد	أ) ( ) تحول المادة من الصلبة إلى السائلة
2. الانصهار	ب) ( ) تحول المادة من السائلة إلى الصلبة
	ج) ( ) تحول المادة من السائلة إلى الغازية

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1. تعرض جبل من الثلج إلى حرارة عالية فتحول إلى ماء.
   اكتب اسم العملية التي حدثت.
2. اشترت مها آيس كريم متجمد، وعندما تعرض للشمس ذاب مثل الماء.
   اذكر نوع التغير الذي حدث.

6 - يستطيع الجيولوجيون تمييز أجزاء الجرانيت الوردي عند فحصه. ما سبب ذلك؟

اختبارات الوحدة الثانية

15

مجاب عنها بنهاية الـ...

الاختبار الأول

1- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يُعد طهي الطعام تغيرًا كيميائيًّا، حيث تغير طعم المواد به، واكتسبت خصائص جديدة. ( )
2. من أمثلة المواد الموجودة حولنا الرمل والقلم والثلج. ( )
3. تتكون المادة من جسيمات في حالة حركة دائمة. ( )
4. تتغير كتلة المادة عند تسخينها أو تبريدها. ( )

2- اختر الإجابة الصحيحة:

1. أي من هذه التغيرات هو تغير فيزيائي للمادة؟
   - (أ) احتراق الفحم (ب) صدأ الحديد (ج) عصر الفواكه (د) إشعال عود الكبريت
2. كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ هو ....
   - (أ) الحجم (ب) المادة (ج) الكثافة (د) التوصيل
3. الوحدة التي تستخدم لتعيين حجم كمية من العصير ....
   - (أ) الكيلوجرام (ب) اللتر (ج) الجرام (د) السنتيمتر

3- أكمل ما يأتي:

1. المادة .... لها شكل محدد وجسيماتها قريبة من بعضها.
2. من أمثلة المواد التي لا توصل الحرارة وتستخدم في صناعة مقابض أواني الطهي ....
3. مقدار ما يحتويه الجسم من مادة يعبر عن .... المادة.

4- صل العمود (ب) بما يناسبه من العمود (أ):

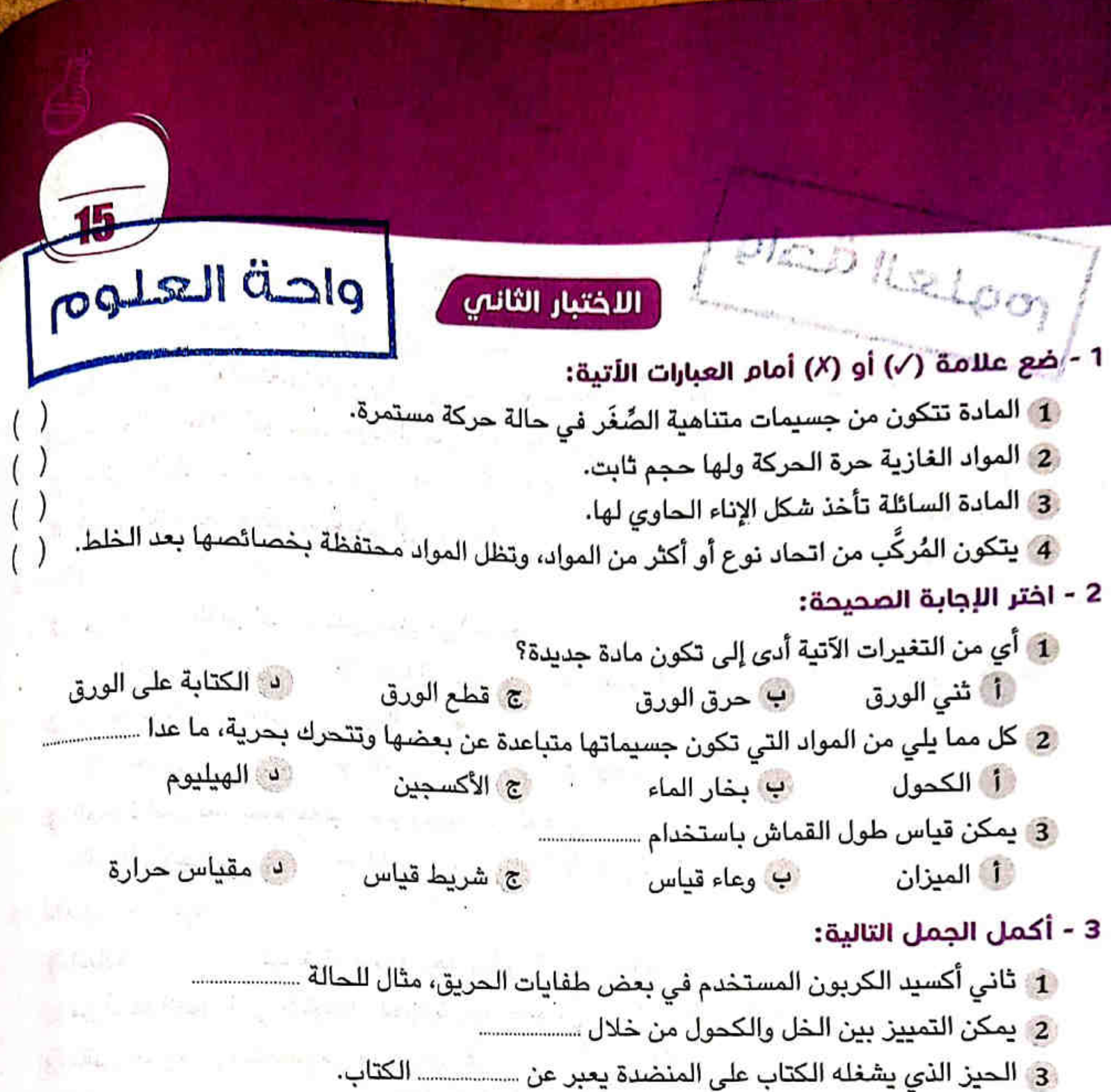
(أ)	(ب)
1. المادة الغازية	(أ) ( ) من أمثلتها الماء والزيت
2. التغيرات الكيميائية	(ب) ( ) من أمثلتها احتراق الورق
	(ج) ( ) من أمثلتها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

5- انظر إلى الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

1. تحولت المادة السائلة إلى حالة أخرى.
   حدِّد حالة المادة من الشكل الذي أمامك.
2. قامت رانيا بتقطيع الخبز إلى قطع صغيرة، أما والدتها قامت بتحميص الخبز حتى احترق. أي من التغيرات التي حدثت للخبز تغير فيزيائي؟

6- أرادت هبة شراء خاتم ذهب لها، فأي من أدوات القياس يمكن استخدامه لقياس كتلة الخاتم؟





الاختبار الثاني

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 المادة تتكون من جسيمات متناهية الصِّغَر في حالة حركة مستمرة. ( )
2 المواد الغازية حرة الحركة ولها حجم ثابت. ( )
3 المادة السائلة تأخذ شكل الإناء الحاوي لها. ( )
4 يتكون المُركَّب من اتحاد نوع أو أكثر من المواد، وتظل المواد محتفظة بخصائصها بعد الخلط. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 أي من التغيرات الآتية أدى إلى تكون مادة جديدة؟
أ ثني الورق ب حرق الورق ج قطع الورق د الكتابة على الورق

2 كل مما يلي من المواد التي تكون جسيماتها متباعدة عن بعضها وتتحرك بحرية، ما عدا ....
أ الكحول ب بخار الماء ج الأكسجين د الهيليوم

3 يمكن قياس طول القماش باستخدام ....
أ الميزان ب وعاء قياس ج شريط قياس د مقياس حرارة

3 - أكمل الجمل التالية:

1 ثاني أكسيد الكربون المستخدم في بعض طفايات الحريق، مثال للحالة ....
2 يمكن التمييز بين الخل والكحول من خلال ....
3 الحيز الذي يشغله الكتاب على المنضدة يعبر عن .... الكتاب.

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 المادة الصلبة	أ ( ) تتلاصق جسيماتها وتتحرك ببطء
2 التوصيل	ب ( ) نقل الحرارة أو الكهرباء
	ج ( ) تستخدم في تعيين كتلة المواد

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 صعد بخار الماء من البراد على الغطاء البارد فتكونت قطرات من الماء عليه.
ما نوع التغير الذي حدث؟

2 يفضل استخدام الهيليوم في البالونات بدلًا من الهواء. ما سبب ذلك؟

6 - وضع المعلم الخل مع بيكربونات الصوديوم في معمل الفصل، فتكونت فقاعات.
ما نوع التغير الذي حدث؟



العب و تعلَّم

○ اقرأ الجمل الآتية، ثم حل الكلمات المتقاطعة:

○ رأسي:

1. أوعية تنقل المواد الغذائية من الأوراق إلى أجزاء النباتات.
2. أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.
3. عملية انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر.
4. عملية تحول المادة إلى مادة جديدة كليًا.
5. مادة تتكون من خلط مادتين أو أكثر، دون أن تؤثر في الخواص الفيزيائية للمواد المكونة لها، مثل: سلطة الفواكه وعصير الليمون.
6. فتحات صغيرة في الورقة تمتص من خلالها الهواء.

○ أفقي:

7. منطقة في المحيط تتم فيها رعاية الأجزاء الصغيرة من الشعاب المرجانية حتى يمكن إعادتها إلى أماكن الشعاب المرجانية المتضررة.
8. تتكون منها كل المواد من حولنا.
9. كائنات حية صغيرة تتغذى على بقايا الكائنات الميتة لإكمال عملية التحلل، مثل: ديدان الأرض والفطريات.
10. مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

الدرس الثامن

مشروع الوحدة الثانية

الرمال الزلقة



حل المشكلات كعالم

الهدف: بحث في كيفية استخدام الرمال لنقل الأحجار الثقيلة للغاية التي تم بناء الأهرامات منها.

الرمال الزلقة:

» نستطيع اليوم أن نستخدم الرافعات أو غيرها من المعدات لرفع وتحريك الأشياء الثقيلة، ولكن كيف تم ذلك قبل وجود هذه المعدات؟

» **حاول العديد من العلماء والمؤرخين إيجاد الإجابة عن هذا السؤال، وجاءت إجاباتهم كالتالي:**

العلماء: نظر العلماء إلى اللوحة بنظرة مختلفة، وهي أنهم ربما كانوا يضيفون الماء إلى الرمال لجعل الرمال أكثر انزلاقًا، حتى يتمكنوا من تحريك التمثال بسهولة أكبر، عادةً ما يؤدي دفع الزلاجة في الرمال إلى تراكم الرمال أمام الزلاجة، عندما تحتك إحدى المواد بأخرى، يحدث احتكاك، ويمكن أن يؤدي الاحتكاك إلى إبطاء الأشياء بمقاومة الحركة.

المؤرخون: بحث المؤرخون في الكتابات الهيروغليفية ولوحات قدماء المصريين للبحث عن أي أدلة تساعدهم، فمثلًا في اللوحة الجدارية لتحريك تمثال جحوتي حتب العملاق يظهر شخص في اللوحة يسكب سائلًا من جرة أمام الزلاجة، اعتقد المؤرخون لسنوات عديدة أن هذا مرتبط بطقوس دينية.

خصائص الرمال: لماذا تقلل إضافة الماء إلى الرمال من الاحتكاك؟

غالبًا ما تكون جسيمات الرمال خشنة وذات زوايا وحواف قوية، وعندما يضاف الماء إلى الرمال فإنه يربط الجسيمات بعضها ببعض، ويمكن وقتها تشكيل الرمال المبللة، وإذا ضغطت على الرمال سوف يتم تصريف الماء منه بسرعة، ويصبح التكتل أكثر صلابة.

التحقق من النظرية: اجتمع علماء من هولندا وفرنسا وألمانيا وإيران والهند لإجراء التجربة التالية؛ لاختبار هذه النظرية، فبحثوا عن الكمية المناسبة من الماء لتسهيل تحريك الأشياء الثقيلة على الرمال.

المهارات الحياتية: يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



التجربة

التبه لاحتياطات السلامة ص 9

الهدف: إيجاد الكمية المناسبة من الماء التي تضاف إلى الرمال لتحريك الأشياء الثقيلة عليها.

الأدوات المستخدمة:

- رمال
- صينية
- كتلة خشبية أو مكعب خشب ثقيل
- ميزان زنبركي (اختياري)
- بخاخة ماء (اختياري)
- ماء
- خيط
- أسطوانة متدرجة أو وعاء قياس
- ميزان

خطوات التجربة

1. ضع المكعب الخشبي على الرمال.
2. اربط شريطًا حول المكعب.
3. حاول سحب المكعب فوق الرمال، وسجِّل النتائج.
4. أضف الماء على الرمال.
5. حاول سحب المكعب فوق الرمال مجددًا، وسجل النتائج.

الملاحظة:

- كان تحريك المكعب فوق الرمال المخلوطة بالماء أسهل من تحريكه على الرمال قبل إضافة الماء.

التحليل والاستنتاج

- إضافة الماء إلى الرمال جعلت الرمال أكثر رطوبة؛ مما سهل تحريك المكعبات الخشبية عليها.



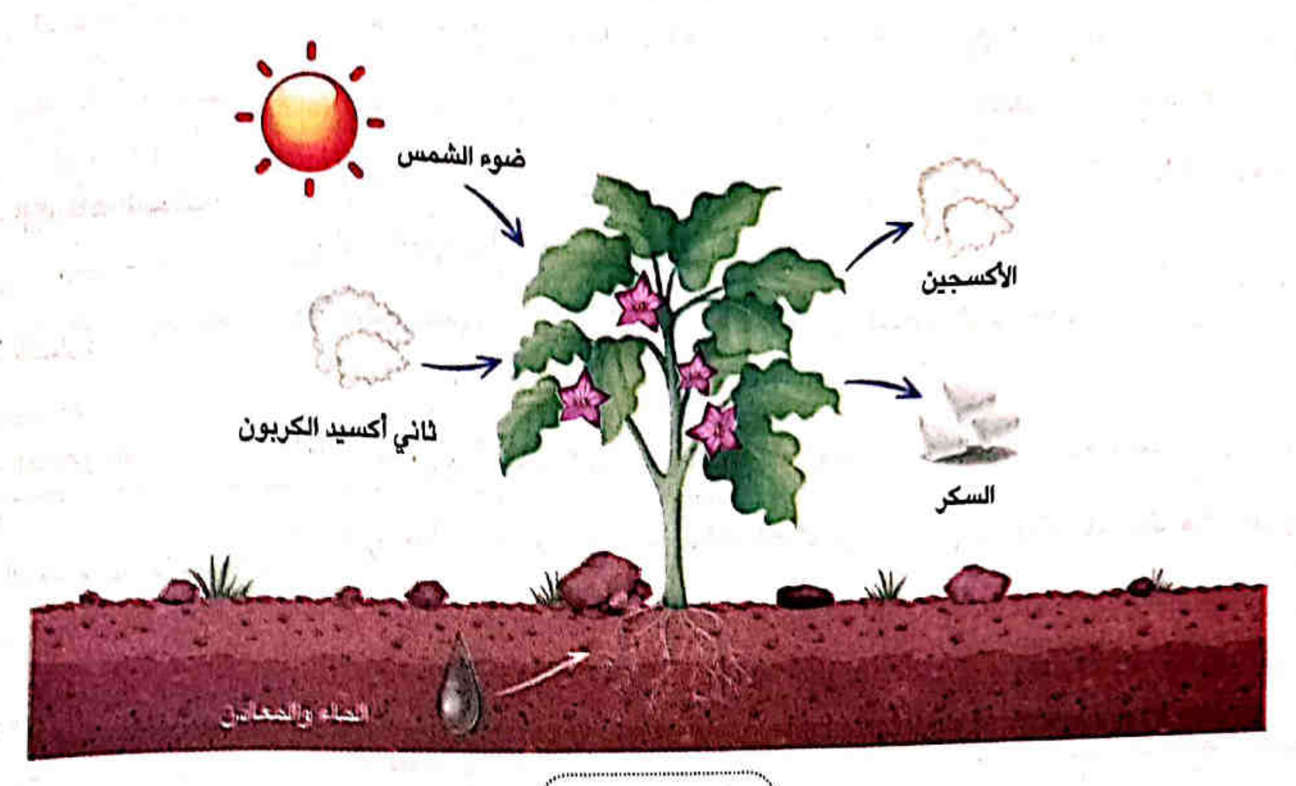
واحة العلوم

1 - أهم المصطلحات

المصطلح العلمي	التعريف
1 - الثغور:	- فتحات صغيرة في الورقة يُمتص من خلالها الهواء.
2 - نظام النقل في النبات :	- مجموعة من الأوعية (الأنابيب) تنقل العناصر الغذائية المهمة في اتجاه واحد بين أعضاء النبات.
3 - أوعية الخشب:	- أوعية تنقل الماء والمعادن من الجذور إلى باقي أجزاء النبات.
4 - أوعية اللحاء:	- أوعية تنقل الغذاء من الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى.
5 - الشعيرات الجذرية:	- زوائد تشبه الشعر في جذور النبات تزيد من كمية الماء والمعادن التي يمتصها النبات.
6 - البناء الضوئي:	- هي عملية تحدث بداخل أوراق النبات لتصنيع غذائه.
7 - الجهاز الدوري:	- جهاز يتكون من القلب وأوعية دموية، مسئول عن نقل العناصر الغذائية والأكسجين من وإلى خلايا الجسم.
8 - الشرايين:	- أوعية تنقل الدم الغني بالأكسجين من القلب إلى باقي أعضاء الجسم.
9 - الأوردة:	- أوعية تعيد الدم الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون وقليل من الأكسجين والعناصر الغذائية مرة أخرى إلى القلب.
10 - الزهور:	- أجزاء التكاثر في النبات.
11 - انتشار البذور:	- هو انتقال البذور من مكان إلى آخر.
12 - النظام البيئي:	- مجموعة من الكائنات الحية والعناصر غير الحية التي تتفاعل مع بعضها في بيئة معينة.
13 - الكائنات المنتجة:	- الكائنات الحية (النباتات) التي تستطيع إنتاج غذائها بنفسها.
14 - الكائنات المُستهلكة:	- الكائنات التي تعتمد على الكائنات الأخرى في الحصول على غذائها.
15 - السلسلة الغذائية:	- هي تتبع عملية انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر.
16 - المفترس:	- هو الحيوان الذي يتغذى على حيوان آخر للحصول على الطاقة.
17 - الفريسة:	- هي الحيوان الذي يتغذى عليه حيوان آخر مفترس للحصول على الطاقة.

المصطلح العلمي	التعريف
18 - الشبكة الغذائية:	- تداخل مجموعة من السلاسل الغذائية المختلفة بعضها مع بعض في نظام بيئي معين.
19 - الكائنات الكانسة:	- حيوانات تتغذى على الحيوانات والنباتات الميتة وتقطعها إلى قطع أصغر.
20 - الكائنات المحللة:	- كائنات حية صغيرة تكمل عملية تحلل بقايا الكائنات الميتة، وتستهلك الأجزاء المتبقية من النباتات والحيوانات الميتة.
21 - التحلل:	- عملية تحويل المواد العضوية في جسم الكائن الحي بعد موته إلى عناصر بسيطة، تزيد من خصوبة التربة.
22 - المجموعات:	- أفراد من الكائنات الحية من نفس النوع، تعيش معًا في منطقة معينة.
23 - الجسيمات البلاستيكية:	- هي قطع أصغر من المنتجات البلاستيكية تتكسر بواسطة الأشعة الفوق البنفسجية من أشعة الشمس.
24 - المشتل:	- منطقة في المحيط تتم فيها رعاية الأجزاء الصغيرة من الشعاب المرجانية حتى يمكن إعادتها إلى أماكن الشعاب المرجانية المتضررة.
25 - المادة:	- هي أي شيء له كتلة، ويشغل حيزًا من الفراغ.
26 - النموذج:	- هو نسخة مشابهة تمامًا للشيء الحقيقي الذي يمثله.
27 - الحجم:	- هو مقدار الفراغ الذي تشغله المادة.
28 - الكتلة:	- هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.
29 - التوصيل:	- قدرة المادة على نقل الحرارة وتوصيل الكهرباء خلالها.
30 - درجة حرارة المادة:	- مقياس مقدار الطاقة التي تمتلكها جسيمات المادة.
31 - المخلوط:	- يتكون من خلط مادتين أو أكثر، دون أن تؤثر في الخواص الفيزيائية للمواد المكونة له.
32 - المركَّب:	- يتكون من مادتين أو أكثر، تتحد مع بعضها كيميائيًا لتكوين مادة جديدة مختلفة عن المواد المكونة لها.
33 - التغير الفيزيائي:	- تغير يحدث في حجم أو شكل أو حالة المادة، دون أن يغير من خواص المادة.
34 - التغير الكيميائي:	- عملية تحول المادة إلى مادة جديدة كليًا.
35 - الصدأ:	- قشرة كيميائية حمراء تنتج من تفاعل الحديد والأكسجين معًا، وتسمى بأكسيد الحديد.

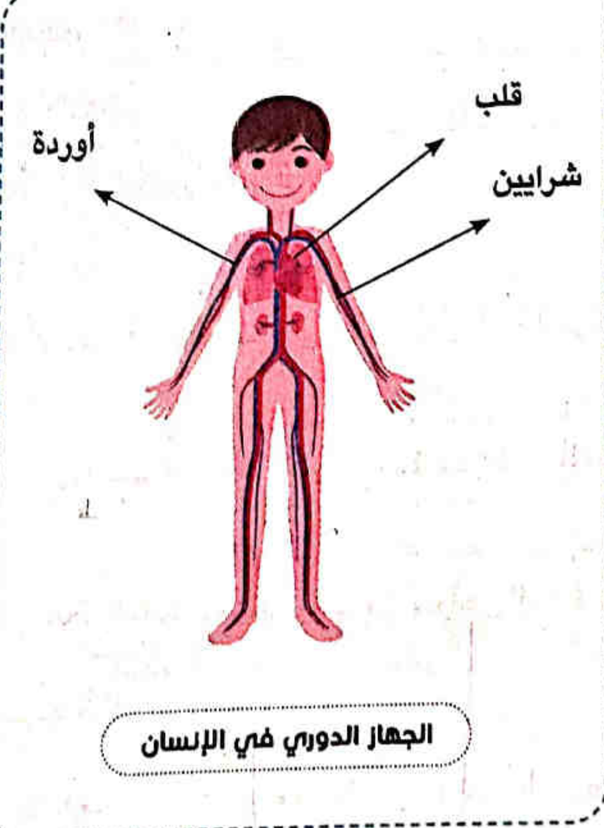
2 - أهم الرسومات والمخططات



البناء الضوئي



نظام النقل في النبات



الجهاز الدوري في الإنسان

مثال لشبكة غذائية:

صقر

ثعلب

القط البري

أرنب

سنجاب

فأر

نبات الخردل

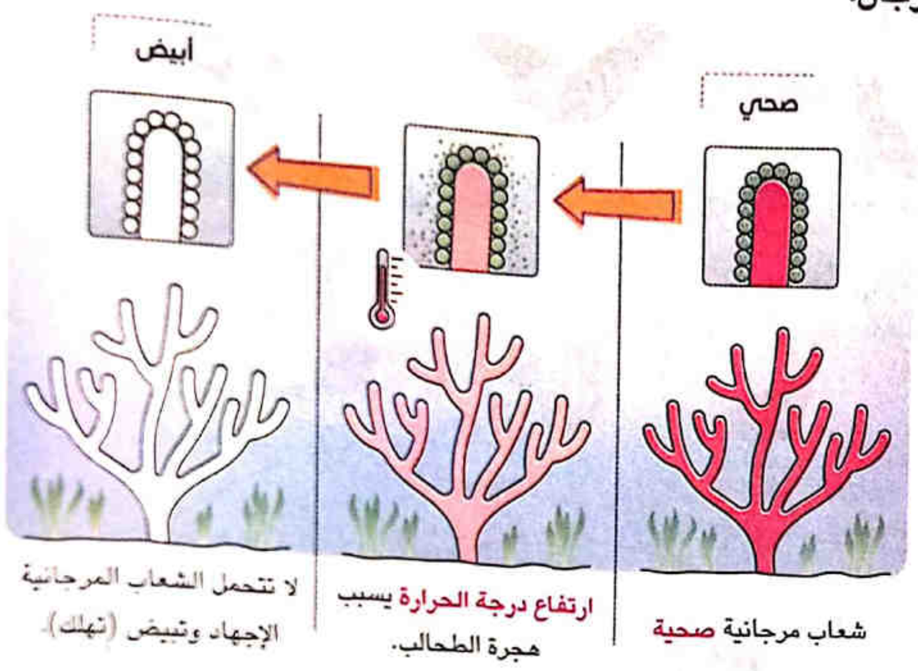
نبات الهندباء

نبات الذرة

شجرة تفاح



ظاهرة ابيضاض المرجان:



نموذج يوضح شكل جسيمات حالات المادة المختلفة:



بعض أدوات القياس المختلفة:





واحة العلوم
ولات المادة:
عند ارتفاع درجة الحرارة
تتحول إلى
عند ارتفاع درجة الحرارة
تتحول إلى
الحالة الغازية
الحالة السائلة
الحالة الصلبة
كبخار الماء
كالماء
كالثلج
تتحول إلى
عند انخفاض درجة الحرارة
تتحول إلى
عند انخفاض درجة الحرارة
واع المخاليط:
أنواع المخاليط
مخاليط من مواد صلبة
مخاليط من مواد سائلة ومواد صلبة
مخاليط من مواد غازية
مثل: مخلوط الرمل والصخور
مثل: مخلوط الماء المالح
مثل: الغلاف الجوي للأرض
عض طرق فصل المخاليط:
منها الفصل بـ
الترشيح
يُستخدم المرشح لفصل المواد إذا كانت إحداها تحتوي على جسيمات أصغر من الأخرى.
التبخر
يُستخدم التبخر لفصل المواد التي تتبخر عند درجات حرارة مختلفة.
273
العلوم - للصف الخامس الابتدائي - الفصل الدراسي الأول

اختبارات سلاح التلميذ النهائية

مجاب عنها بنهاية الكتاب

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 الجهـاز الدوري للإنسـان يتشـابه مع نظام النقل للنبات في نقل الماء والعناصـر الغذائيـة إلـى أجزاء الجسم. ( )

2 تعرف السلسلة الغذائية بانتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر. ( )

3 تستخدم المسطرة في قياس حجم الكتاب. ( )

4 انصهار الشمع أو حرقه يعتبر تغيرًا فيزيائيًا. ( )

5 يتسبب الصيد الجائر للأسماك في زيادة عدد الطحالب التي تتغذى عليها. ( )

6 تتكون أي مادة من جسيمات متناهية الصِّغر في حالة حركة مستمرة. ( )

7 تساعدنا الكائنات المحللة على إعادة تدوير الطاقة إلى النظام البيئي مرة أخرى. ( )

8 من خصائص المخلوط أنه لا يمكن فصل مكوناته. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة يسمى ....

أ التكثف ب التبخر ج التجمد د الانصهار

2 أي مما يلي يعتبر كائنًا منتجًا للغذاء؟

أ الأسد ب نبات الذرة ج الفأر د البكتيريا

3 المسئول عن اللون الأخضر المميز للنبات ....

أ الساق ب الكلوروفيل ج الجذر د البذور

4 أي من الأدوات الآتية يستخدم لقياس كتلة الفاكهة؟

أ مقياس الحرارة ب وعاء القياس ج الميزان د المسطرة

5 قد تؤدي التغيرات السلبية التي تحدث في البيئة إلى .... بعض الكائنات الحية.

أ نمو ب انقراض ج تكاثر د ثبات

6 تزيد .... في الجذور من امتصاص الماء والمعادن لمساعدة النبات على صنع غذائه.

أ الأوراق ب الأزهار ج السيقان د الشعيرات الجذرية

7 يستخدم .... في صناعة الأسلاك الكهربية لأنه يوصل الكهرباء.

أ الخشب ب البلاستيك ج النحاس د الزجاج

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تحتاج النباتات والحيوانات إلى .... والماء والهواء؛ للحفاظ على حياتها.
2. تقطيع الخيار إلى قطع صغيرة يعتبر تغير ....
3. يمتص النبات غاز .... من الهواء للقيام بعملية البناء الضوئي.
4. يمكن قياس حجم المواد بوحدات اللتر والملليلتر و................
5. يمكن قياس طول المادة باستخدام ....
6. من أمثلة الكائنات المحللة .... و................
7. تتباعد الجسيمات وتكون حرة الحركة في الحالة ....
8. البذور التي تشبه الأجنحة تنتشر عن طريق ....

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

1.

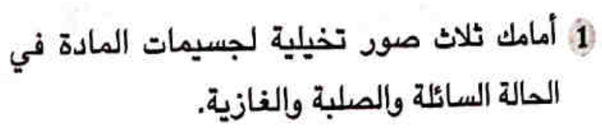
(أ)	(ب)
1 - الكتلة	أ ( ) الحيز الذي يشغله الجسم من الفراغ
2 - الحجم	ب ( ) مقدار ما يحتويه الجسم من مادة
	ج ( ) نقل الحرارة أو الكهرباء

2.

(أ)	(ب)
1 - أوعية الخشب	أ ( ) تنقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات
2 - أوعية اللحاء	ب ( ) يمتص طاقة ضوء الشمس
	ج ( ) تنقل الماء من الجذر إلى الساق في النبات

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أمامك ثلاث صور تخيلية لجسيمات المادة في الحالة السائلة والصلبة والغازية.
اكتب اسم حالة المادة تحت الصورة التي تمثلها.



2. يمكن للنباتات التي تطفو فوق سطح الماء الحصول على طاقتها وصنع غذائها من خلال عملية معينة، اذكر اسم العملية التي يقوم بها النبات لتكوين غذائه.

6 - انظر إلى السلسلة الغذائية الآتية، ثم أجب:



1. ما تصنيف الأرنب تبعًا لنوع غذائه؟
2. ما هو الكائن الحي الذي يمثل كائنًا مفترسًا وفريسة في هذه السلسلة الغذائية؟

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. عندما تفقد المادة السائلة حرارتها تتحول إلى مادة غازية. ( )
2. تنتقل الطاقة من الفريسة إلى المفترس الذي يهاجمها. ( )
3. يستخدم الميزان لقياس حجم صخرة صغيرة. ( )
4. تختلف طرق انتقال البذور من مكان إلى آخر على حسب شكل البذرة. ( )
5. تنتقل المعادن والماء من الجذر إلى الأوراق عن طريق اللحاء. ( )
6. يتكون الخشب من جسيمات حرة الحركة. ( )
7. يتكون النظام البيئي من كائنات حية فقط. ( )
8. صدأ الحديد يعتبر تغيرًا فيزيائيًا للمادة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. أي من المخاليط الآتية لا يمكن رؤية مكوناتها ....
   - أ) سلطة الفواكه ب) المكسرات ج) سلطة الخضراوات د) الموز باللبن
2. أي الكائنات الحية الآتية لا تعتبر من الكائنات المحللة؟
   - أ) ديدان الأرض ب) الفطريات ج) الذئاب د) البكتيريا
3. يقاس حجم مكعب من الخشب بوحدة ....
   - أ) $سم^3$ ب) كجم ج) جم د) سم
4. يمر الهواء الذي يحتاجه النبات عبر فتحات صغيرة تسمى ....
   - أ) الكلوروفيل ب) الثغور ج) البراعم د) النسيج
5. كل مما يلي يعتبر تغيرًا فيزيائيًا للمادة، ما عدا ....
   - أ) انصهار الثلج ب) قلي البيض ج) تقطيع الفواكه د) ثني الورق
6. تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة .... عند قيام النبات بعملية البناء الضوئي.
   - أ) حرارية ب) كيميائية ج) صوتية د) حركية
7. يمكن ملاحظة المادة الغازية عند الضغط على ....
   - أ) البالون المنتفخ ب) قطعة خشب ج) كتاب د) الماء

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تبدأ السلاسل الغذائية بالكائنات ....
2. المادة الناتجة عن اتحاد مادة مع مادة أخرى وتكوُّن مادة جديدة تسمى ....
3. الأداة التي تستخدم لقياس أبعاد غرفة الفصل هي ....

4 العملية التي يقوم بها النبات لصنع غذائه بنفسه تسمى عملية ....

5 المادة .... هي التي تحتفظ بشكلها وجسيماتها متلاصقة.

6 تسمى الكائنات الحية التي تتغذى على الحيوانات الميتة بالكائنات ....

7 صدأ الحديد من أمثلة التغير ....

8 عندما تتداخل السلاسل الغذائية مع بعضها تكون ....

واحة العلوم

4- صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

1

(أ)	(ب)
1 - الكائنات المستهلكة الأولية	أ ( ) كائنات تصنع غذاءها بنفسها
2 - الكائنات المنتجة	ب ( ) كائنات تتغذى مباشرة على النباتات
	ج ( ) كائنات تتغذى على بقايا الجثث الميتة

2

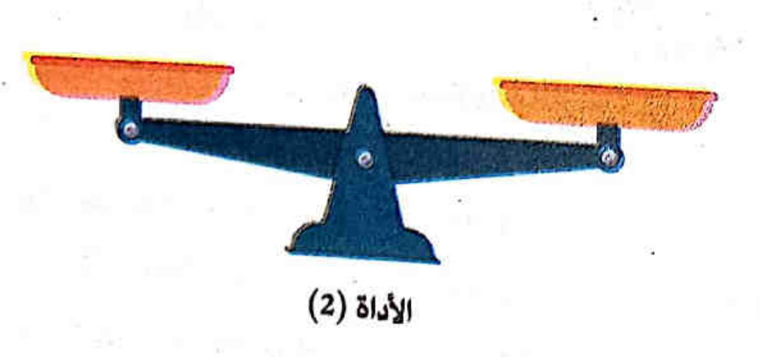
(أ)	(ب)
1 - الانصهار	أ ( ) تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة
2 - التجمد	ب ( ) تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة
	ج ( ) تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

1 انظر إلى الأدوات الآتية، واختر الأداة التي يمكن استخدامها لتعيين حجم كمية من الزيت لعمل الكيك.



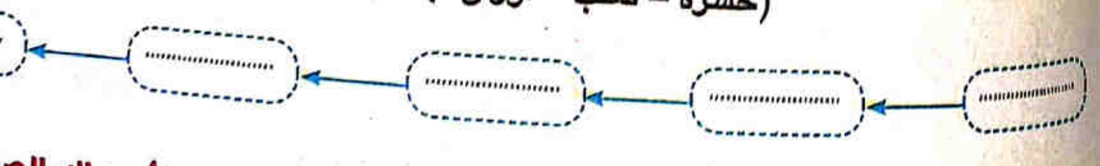
الأداة (1)



الأداة (2)

2 استخدم الكائنات الحية الآتية لتكوين سلسلة غذائية:

(حشرة – ثعلب – أوراق نباتات – فطريات – طائر)



6- تغير المناخ يتسبب في هجرة الكائنات الدقيقة التي تتغذى عليها الأسماك الصغيرة.

ماذا يحدث لهذه الأسماك؟



1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمكن صب المواد السائلة في إناء ولا يمكن صب المواد الصلبة. ( )
2. السلسلة الغذائية هي نموذج ترتيب حصول الكائنات الحية على الغذاء. ( )
3. المفترس هو الحيوان الضعيف الذي تأكله الفرائس. ( )
4. تبخر الماء يعتبر تغيرًا فيزيائيًا. ( )
5. يعتبر فقدان الموطن الطبيعي للكائن الحي أحد الأسباب الرئيسية للانقراض. ( )
6. تعتبر درجة الحرارة مقياسًا لمدى سرعة حركة الجسيمات المكونة للمادة. ( )
7. تستبدل أكياس البقالة البلاستيكية بالقماش للحد من التلوث. ( )
8. الخشب لديه قدرة جيدة على التمدد وتوصيل الكهرباء؛ لذلك يستخدم في صناعة الأسلاك. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يمتص النبات غاز .... من الهواء الجوي ليقوم بصنع غذائه بنفسه.
   أ الهيدروجين ب ثاني أكسيد الكربون ج الأكسجين د النيتروجين
2. كل ما يوجد حولنا وله كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى ....
   أ الكثافة ب التوصيل ج المادة د الحجم
3. الزرافات التي تتغذى على النباتات مباشرة في سلاسل الغذاء تعتبر ....
   أ مستهلكًا ثانويًا ب كائنات محللة
   ج مستهلكًا أوليًا د كائنات منتجة
4. أي من التغيرات الآتية يعتبر تغيرًا كيميائيًا للمادة؟
   أ تكسير الزجاج ب انصهار الحديد ج تجمد الماء د اشتعال الخشب
5. يمكن قياس حجم مكعب خشبي باستخدام ....
   أ الميزان ب الترمومتر ج الميزان الزنبركي د المسطرة
6. البذور التي تحتوي على تراكيب تشبه الباراشوت تنتشر عن طريق ....
   أ الماء ب الهواء ج الإنسان د الحيوانات
7. كل مما يلي من الخصائص الفيزيائية التي تستخدم لتمييز بعض المواد ما عدا ....
   أ الشكل ب اللون ج القابلية للاشتعال د التوصيل للحرارة

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يستخدم .... في صناعة النوافذ والمصابيح.
2. تنتقل البذور من مكان إلى آخر عن طريق الماء و............
3. تكوُّن فقاعات عند خلط كمية من الخل مع بيكربونات الصوديوم دليل على حدوث تغير .... للمادة.

4 يعتبر وعاء .... من أنواع الأوعية في النبات التي تساعد على نقل المعادن والماء من الجذر إلى الساق.

5 يتسبب الدخان الكثيف الناتج من المصانع في موت بعض الكائنات الحية، وبالتالي خلل في ....

6 المادة .... لها شكل ثابت، وجسيماتها متماسكة مع بعضها.

7 تتكون السلسلة الغذائية من كائنات منتجة وكائنات .... وكائنات ....

8 الأداة التي تستخدم لقياس كتلة خاتم من الذهب هي ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1

(أ)	(ب)
1 - المركب	أ ( ) يمكن فصل مكوناته
2 - المخلوط	ب ( ) مقياس الطاقة التي تمتلكها الجسيمات في المادة
	ج ( ) ينتج عنه مادة جديدة

2

(أ)	(ب)
1 - اللحاء	أ ( ) ينقل العناصر الغذائية من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات
2 - الشعيرات الجذرية	ب ( ) تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون والهواء ليكوّن النبات غذاءه
	ج ( ) تزيد من امتصاص الجذور للماء والمعادن من التربة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 يتبخر الماء عند غليه ويتحول إلى بخار ماء، كما هو موضح بالصورة.
ما نوع التغير الذي حدث للماء في هذه الحالة؟



2 يتغذى الثعلب على الأرنب في سلسلة غذائية ... ماذا يحدث عند اختفاء الأرنب من هذه السلسلة؟

6 - يحتاج النبات إلى مجموعة من الاحتياجات ليكوّن غذاءه بنفسه. وضح هذه الاحتياجات.



1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الانصهار هو تحول قطعة الثلج إلى ماء. ( )
2. الجسيمات الأسرع في حركتها تمتلك طاقة حرارية أقل من الجسيمات الأبطأ. ( )
3. تشبه الشرايين والأوردة اللحاء والخشب في نقل الماء والغذاء. ( )
4. توجد المادة في ثلاث حالات مختلفة. ( )
5. التصاق بذور بعض النباتات بفرو الحيوانات يساعد على نقلها من مكان إلى مكان آخر. ( )
6. الشكل والحجم والملمس من الخصائص الكيميائية للمادة. ( )
7. يحصل النبات على الجلوكوز من خلال عملية البناء الضوئي. ( )
8. الحيوانات التي تتغذى على حيوانات أخرى في السلسلة الغذائية تسمى فريسة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. كل مما يأتي من التغيرات الكيميائية للمادة ما عدا:
   - أ) تكون قشرة بنية على أحد الكباري
   - ب) ذوبان السكر في الماء
   - ج) تفاعل الخل مع بيكربونات الصوديوم
   - د) تخمر العجائن
2. تحصل الكائنات المنتجة على الطاقة من ....
   - أ) الشمس
   - ب) الكائنات المحللة
   - ج) الكائنات المفترسة
   - د) الفرائس
3. يشغل الكتاب الموضوع على المنضدة حيزًا معينًا منها وهذا يعبر عن .... الكتاب.
   - أ) كتلة
   - ب) حجم
   - ج) كثافة
   - د) شكل
4. كل مما يلي من وظائف جذور النبات ما عدا ....
   - أ) تثبيت النبات في التربة
   - ب) امتصاص الماء من التربة
   - ج) امتصاص ضوء الشمس
   - د) امتصاص المعادن من التربة
5. كل مما يلي من أمثلة الكائنات المستهلكة ما عدا ....
   - أ) الأرانب
   - ب) الأسماك
   - ج) الثعالب
   - د) نبات الذرة
6. أي مما يأتي يعبر عن خصائص المركب ....
   - أ) يمكن فصل مكوناته
   - ب) تكون مادة جديدة ذات خواص جديدة
   - ج) تبقى مكوناته كما هي بعد الخلط
   - د) يمكن رؤية مكوناته بسهولة
7. كل مما يلي يسبب خللًا في الشبكات الغذائية ما عدا ....
   - أ) الصيد الجائر
   - ب) الجفاف
   - ج) أدخنة المصانع
   - د) الأمطار المعتدلة

3 - أكمل الجمل التالية:

1. وظيفة الأوراق الأساسية هي صنع .... للنبات.
2. يستخدم .... لرؤية جسيمات المادة.
3. عند موت أو اختفاء الفئران التي تتغذى عليها القطط في نظام بيئي، فإن القطط قد .... أعدادها.
4. يمكن التمييز بين الفضة والذهب من خلال ....
5. لا يمكن إعادة المادة إلى حالتها السابقة عند حدوث تغير .... لها.
6. تنتقل .... في النظام البيئي عبر السلاسل الغذائية للكائنات الحية.
7. الأكسجين والهيليوم من أمثلة المواد ....
8. يحتاج النبات إلى غاز .... في عملية البناء الضوئي.

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1.

(أ)	(ب)
1 - الأوراق	أ ( ) ينقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات
2 - اللحاء	ب ( ) تمتص طاقة ضوء الشمس
	ج ( ) تمتص الماء والمعادن من التربة

2.

(أ)	(ب)
1 - المادة الصلبة	أ ( ) لها حجم ثابت
2 - المادة الغازية	ب ( ) مثل الماء
	ج ( ) جسيماتها حرة الحركة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ارتفعت درجة حرارة الماء فتحولت الشعاب المرجانية إلى اللون الأبيض لفقدانها للطحالب التي تعيش بداخلها. ماذا يحدث للكائنات التي تتغذى عليها؟
2. اكتب نوع التغير: فيزيائي أم كيميائي في الجدول الآتي؟

التغير	نوعه
قص القماش	.... (1) ....
قلي البيض	.... (2) ....
حرق الورق	.... (3) ....

6 - أكمل السلسلة الغذائية الآتية باستخدام ما يلي:

(ضفدع - جرادة - كائن محلل)





1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 ينقل اللحاء العناصر الغذائية من الأوراق إلى أجزاء النباتات الأخرى. ( )
2 تتحرك جسيمات المادة الغازية بسرعة كبيرة في جميع الاتجاهات. ( )
3 عندما تكتسب المادة الغازية حرارة تتحول إلى مادة صلبة. ( )
4 يمتص الكلوروفيل ضوء الشمس ويمنح الأوراق لونها الأخضر. ( )
5 قد تنتشر بذور النباتات المجوفة من الداخل عن طريق الماء. ( )
6 صدأ سلك تنظيف الأواني دليل على حدوث التغير الكيميائي. ( )
7 يجب عدم إلقاء المواد البلاستيكية في الماء للحفاظ على الشبكات الغذائية في الماء. ( )
8 يستخدم الترشيح لفصل المخاليط عند درجات حرارة مختلفة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 كل مما يلي من الدلائل على حدوث تغير كيميائي للمادة ما عدا ....
أ تكون فقاعات ب شم رائحة كريهة ج تغير طعم المادة د انصهار المادة

2 لتصميم شبكة غذائية يجب توافر كل ما يلي ما عدا ....
أ كائنات محللة ب كائنات مستهلكة ج كائنات منتجة د عناصر غير حية

3 يعتبر كل مما يلي من الخصائص الفيزيائية للمادة ما عدا ....
أ الشكل ب اللون ج الحجم د الصدأ

4 من الكائنات التي تصنع غذاءها بنفسها ....
أ نبات الفول ب الأسد ج فطر عيش الغراب د الأرنب

5 يحصل الإنسان على الأكسجين للتنفس من الأنف، بينما يحصل عليه النبات من خلال ....
أ الأوراق ب الساق ج الجذور د الشعيرات الجذرية

6 كل مما يلي من خصائص الماء كمادة سائلة ما عدا ....
أ حجمه ثابت ب يأخذ شكل الإناء الحاوي له
ج جسيماته لها نمط محدد ومنظمة د جسيماته متباعدة عن بعضها قليلًا

7 تتسبب .... في موت بعض الكائنات الحية عند التغذى عليها.
أ النباتات ب الزجاجات البلاستيكية ج الأسماك د الطحالب

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تشكيل النحاس إلى أسلاك تغير .... بينما حرق الورق تغير ....
2 يساعد الماء و.................. على انتشار البذور.
3 تمتص .... في النبات غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي للقيام بعملية البناء الضوئي.

4 تؤثر الجسيمات البلاستيكية الموجودة في المحيط سلبًا على ....

5 تعيد .... العناصر الغذائية إلى البيئة مرة أخرى من خلال عملية التحلل.

6 المادة التي تحتفظ بشكلها هي المادة ....

7 يؤثر .... الذي يقوم به الصيادون سلبًا على الشبكات الغذائية في المياه.

8 الأداة التي تستخدم لتعيين كتلة كيلو من اللحم هي ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1

(أ)	(ب)
1 - المجاهر الإلكترونية	أ ( ) وحدات بناء المادة
2 - الهيليوم	ب ( ) نملأ به البالونات
	ج ( ) تساعد على رؤية جسيمات المادة

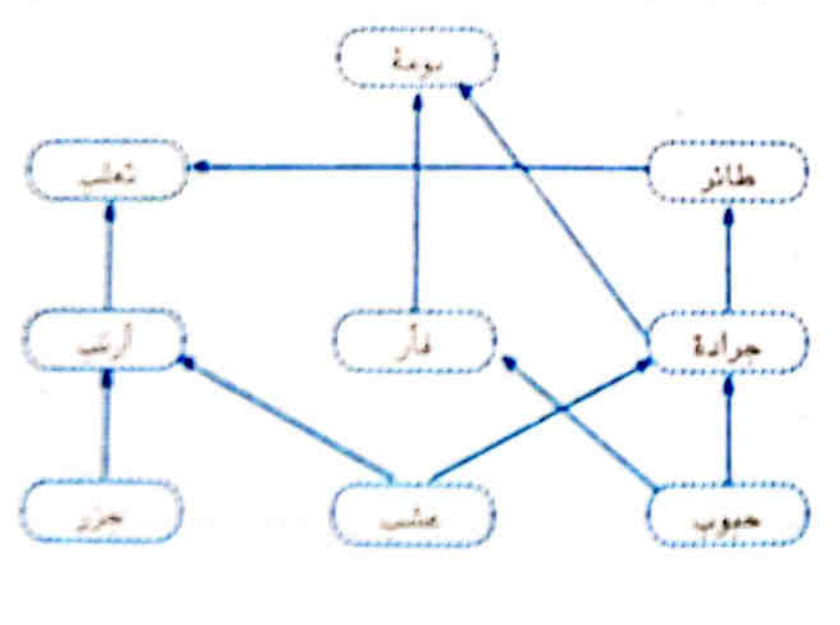
2

(أ)	(ب)
1 - الكائنات المستهلكة الأولية	أ ( ) كائنات تتغذى على الحيوانات التي تتغذى على النباتات
2 - الكائنات المستهلكة الثانوية	ب ( ) كائنات تصنع غذاءها بنفسها
	ج ( ) كائنات تتغذى على النباتات مباشرة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 تركت مي قارورة بها ثلج في المطبخ، فتحول الثلج إلى ماء. اذكر نوع التغير الذي حدث للثلج.

2 كوّن سلسلة غذائية من الشبكة الغذائية التالية



السلسلة الغذائية: .... ← .... ← ....

6 - ماذا يحدث إذا اختفت الكائنات المنتجة من البيئة؟

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. من أمثلة المخاليط التي يمكن فصلها سلطة الخضراوات وعصير اللبن بالشيكولاته. ( )
2. تحتاج الحيوانات والنباتات إلى طاقة لكي تنمو. ( )
3. الهيليوم أخف من الهواء لذلك يستخدم في ملء إطارات السيارات. ( )
4. أوعية الخشب تنقل المعادن والماء من الجذر إلى الساق في النبات. ( )
5. يمكن استخدام الجذب المغناطيسي ودرجة الصلابة للتمييز بين المواد. ( )
6. لا يساعد إلقاء الإنسان بذور ثمرة التفاح بعد تناولها على نشر البذور. ( )
7. تغير المادة وتحولها إلى مادة جديدة هو تغير فيزيائي للمادة. ( )
8. الحيوانات التي تتغذى على الحيوانات الميتة تسمى الكائنات الكانسة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. جميع ما يلي دليل على حدوث تغير فيزيائي للمادة ما عدا ....
   - أ) احتراق الخشب
   - ب) تجمد الماء
   - ج) قص القماش
   - د) انصهار الشمع
2. يحتاج النبات للقيام بعملية البناء الضوئي إلى كل مما يلي ما عدا ....
   - أ) ضوء الشمس
   - ب) الماء
   - ج) ثاني أكسيد الكربون
   - د) السكر
3. يمكنك استخدام .... لقياس حجم كمية من الماء.
   - أ) وعاء قياس
   - ب) ميزان
   - ج) مقياس حرارة
   - د) شريط القياس
4. المادة تتكون من ....
   - أ) الخلايا
   - ب) العضلات
   - ج) البروتينات
   - د) الجسيمات
5. العلاقات المتداخلة بين الكائنات الحية المختلفة في النظام البيئي تسمى بـ ....
   - أ) السلسلة الغذائية
   - ب) التحلل
   - ج) الشبكة الغذائية
   - د) الافتراس
6. تحول الماء إلى ثلج دليل على حدوث عملية ....
   - أ) التبخر
   - ب) التكثف
   - ج) التجمد
   - د) الانصهار
7. يتسبب التأثير السلبي على البيئة في ....
   - أ) خلل في شبكة الغذاء
   - ب) تنوع الغذاء
   - ج) نمو النباتات
   - د) الحفاظ على النظام البيئي

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يتشابه نظام النقل في النبات مع .... في الإنسان لنقل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء الجسم.
2. المادة .... تتحرك جسيماتها بحرية تامة.
3. عندما تكتسب المادة الصلبة حرارة تتحول إلى مادة ....
4. تعمل الكائنات .... على إعادة الطاقة إلى النظام البيئي مرة أخرى.
5. وجود طبقة بنية على المصابيح دليل على التغير .... للمادة.
6. زيادة أعداد الكائنات المفترسة والأمطار الغزيرة تؤدي إلى حدوث خلل في ....
7. ينتج .... عندما تتحد المواد مع بعضها كيميائيًا مكونة مادة جديدة.
8. عند غياب الثعالب التي تتغذى على الأرانب .... أعداد الأرانب.

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1.

(أ)	(ب)
1 - تلوث النظام البيئي	أ ( ) تتكون من السلاسل الغذائية المتداخلة
2 - الشبكة الغذائية	ب ( ) يمتص طاقة ضوء الشمس
	ج ( ) ينتج من أنشطة الإنسان المختلفة

2.

(أ)	(ب)
1 - الانقراض	أ ( ) تحدث بسبب إعادة مصادر الماء والغذاء
2 - ظاهرة ابيضاض المرجان	ب ( ) تحدث بسبب تغير درجة حرارة الماء
	ج ( ) أحد نتائج فقدان الموطن

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ماذا يحدث للنبات عند محاولة زراعته في مكان مظلم؟
2. تناول يوسف دجاج تغذى على القمح.

أكمل السلسلة الغذائية التي تبين كيف انتقلت الطاقة من الشمس إلى يوسف عند أكله للدجاج.

.... ← .... ← .... ← ....

6 - وضح الفرق بين جسيمات المادة في الحالة الصلبة، وفي الحالة السائلة، وفي الحالة الغازية:

صلب	سائل	غاز
....	....	....
....	....	....
....	....	....

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تغير لون الماء عند وضع ألوان طعام به يعتبر تغيرًا فيزيائيًا. ( )
2 تنتقل المواد الغذائية في النبات عبر جهاز في النبات يسمى الجهاز الدوري. ( )
3 جسيمات الماء السائل تتحول لمادة صلبة عندما تنخفض درجة حرارتها لأقل من الصفر. ( )
4 من الخصائص الفيزيائية للهيليوم أنه غير سام وغير قابل للاشتعال. ( )
5 تتأذى السلاحف البحرية وربما تموت عند تناولها المواد البلاستيكية. ( )
6 تنتقل بعض البذور من مكان إلى آخر عند التصاقها بالملابس التي يرتديها الإنسان. ( )
7 تختلف خصائص مكونات المخلوط قبل وبعد الخلط. ( )
8 يمتص النبات الطاقة الضوئية للشمس فتتحول إلى طاقة كيميائية أثناء عملية البناء الضوئي. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ ....
أ الكثافة ب المادة ج الحجم د الحرارة

2 المسئول عن نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات هو ....
أ أوعية الخشب ب الزهرة ج الثمرة د أوعية اللحاء

3 الأكسجين المعبأ في أسطوانات لتنفس المرضى يعتبر مادة ....
أ صلبة ب سائلة ج غازية د متجمدة

4 ينتج غاز .... عن عملية البناء الضوئي ويحتاجه الإنسان للتنفس.
أ ثاني أكسيد الكربون ب الأكسجين
ج الهيدروجين د النيتروجين

5 تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء تخمر العجين دليل على حدوث تغير ....
أ فيزيائي ب كيميائي ج عضوي د بيئي

6 جميع ما يلي يعتبر من الكائنات المحللة للغذاء ما عدا ....
أ البكتيريا ب ديدان الأرض ج النباتات د الفطريات

7 تتشابه احتياجات الإنسان مع النبات في جميع ما يلي ما عدا ....
أ الأكسجين ب الماء ج الغذاء د ثاني أكسيد الكربون

3 - أكمل الجمل التالية:

1 يحتاج النبات إلى الطاقة الضوئية من الشمس و.................. من الهواء لصنع غذائه.
2 تصنف العديد من الحشرات إلى مستهلكات .... في السلسلة الغذائية.
3 احتراق الورق وطهي الطعام يعتبر دليلًا على التغيرات .... للمادة.

4 ينمو النبات بصورة أفضل في .... عن نموه في منشفة مبللة بالماء.

5 يسمى الثعبان الذي يتغذى على الفأر حيوان .... بينما الفأر يسمى الفريسة.

6 تقاس كتلة كيلو من الموز بـ .... بينما يقاس حجم كمية من العصير بـ ....

7 يؤدي .... للأسماك التي تتغذى عليها الطيور البحرية بشكل عشوائي إلى حدوث خلل في الشبكة الغذائية.

8 المادة التي يتغير شكلها عند نقلها من إناء إلى آخر مع الاحتفاظ بحجمها هي المادة ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1

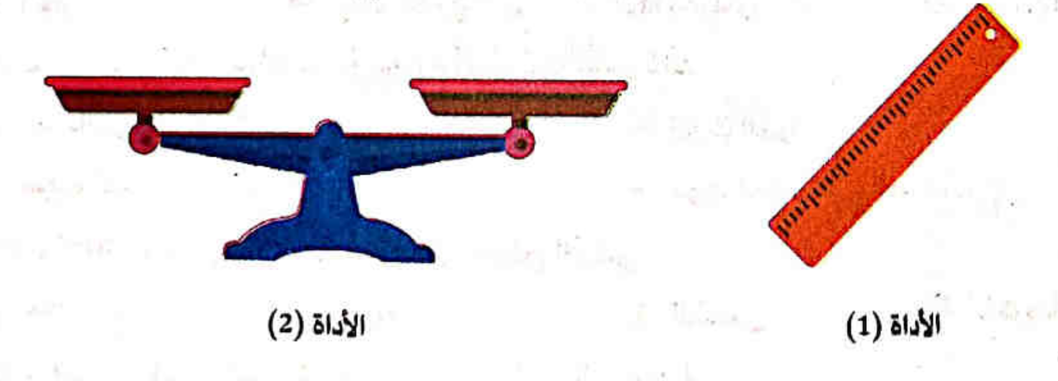
(أ)	(ب)
1 - التجمد	أ ( ) تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة
2 - الانصهار	ب ( ) تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية
	ج ( ) تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة

2

(أ)	(ب)
1 - الفريسة	أ ( ) عبارة عن تداخل سلسلتين غذائيتين أو أكثر
2 - الشبكة الغذائية	ب ( ) الحيوانات التي تصطادها الحيوانات المفترسة
	ج ( ) الكائنات التي تتغذى على بقايا جثث الكائنات الميتة

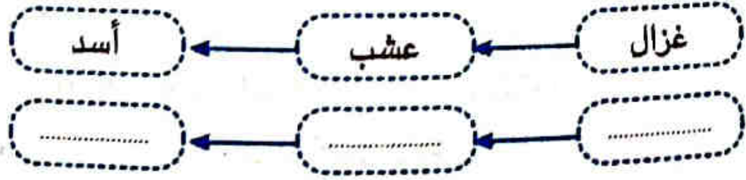
5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 أي من الأدوات الآتية يمكن استخدامها لتعيين حجم مكعب من الخشب؟



الأداة (1) الأداة (2)

2 أمامك سلسلة غذائية مرتبة بشكل غير صحيح، أعد ترتيبها حسب العلاقات الغذائية بينها:



6 - اشترت سارة قطعة شوكولاتة، وعندما عادت إلى المنزل وجدتها ذابت مثل الماء.

حدد نوع التغير الذي حدث لقطعة الشوكولاتة، وكيف يمكنك إعادتها إلى حالتها الأولى؟

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

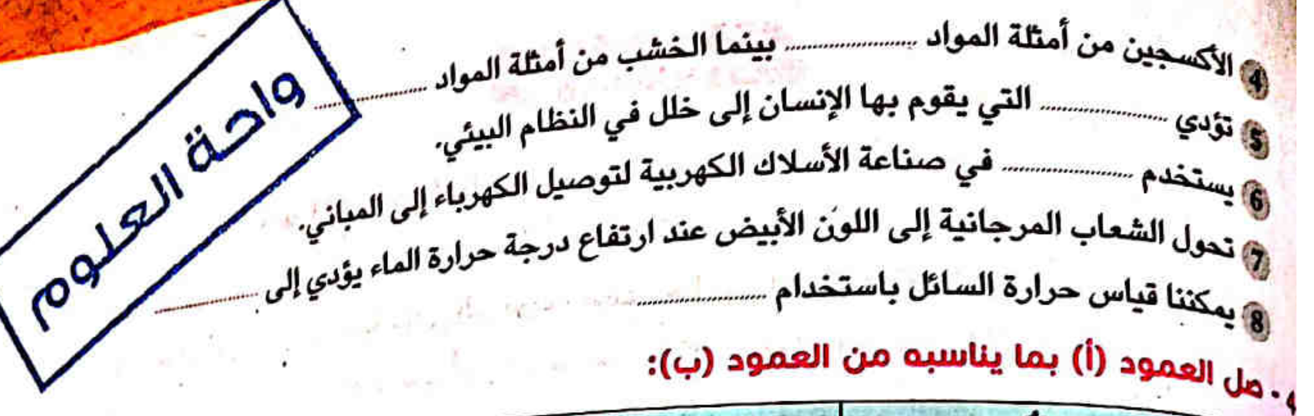
1. بدون النباتات لا نستطيع الحياة على سطح الأرض. ( )
2. يمكن التمييز بين المواد وبعضها عن طريق الشكل واللون ودرجة الصلابة. ( )
3. المقدار الذي يشغله العصير في الكوب يعبِّر عن حجم العصير. ( )
4. الأدخنة الناتجة عن المصانع المبنية حول أراضٍ زراعية تُسبب خللًا في شبكات الغذاء. ( )
5. المادة الغازية جسيماتها حرة الحركة. ( )
6. تحدث عملية البناء الضوئي داخل جذور النباتات. ( )
7. تحول المادة إلى مادة جديدة يعتبر تغيرًا فيزيائيًّا للمادة. ( )
8. الحيوانات آكلات اللحوم تكون دائمًا مستهلكًا أوليًّا في السلسلة الغذائية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. المادة .... تحافظ جسيماتها على تماسكها عند الحركة أو الاهتزاز.
   - أ) الغازية
   - ب) الصلبة
   - ج) المتبخرة
   - د) السائلة
2. ينقل .... المعادن والماء من الجذور إلى سيقان النباتات.
   - أ) اللحاء
   - ب) الزهرة
   - ج) الثمرة
   - د) الخشب
3. يمتص .... في النبات الطاقة من ضوء الشمس ويمنح أوراق النبات اللون الأخضر.
   - أ) الساق
   - ب) الكلوروفيل
   - ج) الجذر
   - د) البذور
4. من أمثلة الكائنات المنتجة ....
   - أ) الجراد
   - ب) نبات القمح
   - ج) الديدان
   - د) الفطريات
5. يحدث .... عند ارتفاع درجة حرارة الماء في المحيطات.
   - أ) ابيضاض الشعاب المرجانية
   - ب) تلوث الهواء
   - ج) هجرة الطيور الجارحة
   - د) موت الذئاب في الصحراء
6. مصدر الطاقة لجميع الكائنات الحية على سطح الأرض ....
   - أ) الماء
   - ب) الهواء
   - ج) الشمس
   - د) الكهرباء
7. ذوبان جبل من الجليد عند التعرض للشمس دليل على عملية ....
   - أ) التجمد
   - ب) التكثف
   - ج) الانصهار
   - د) التبخر

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يعرف انتقال الطاقة من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة بـ ....
2. انصهار الشوكولاتة تغير .... بينما حرق الخشب تغير ....
3. تمتص .... في أوراق النبات غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي للقيام بعملية البناء الضوئي.



4. الأكسجين من أمثلة المواد .... بينما الخشب من أمثلة المواد ....
5. تؤدي .... التي يقوم بها الإنسان إلى خلل في النظام البيئي.
6. يستخدم .... في صناعة الأسلاك الكهربية لتوصيل الكهرباء إلى المباني.
7. تحول الشعاب المرجانية إلى اللون الأبيض عند ارتفاع درجة حرارة الماء يؤدي إلى ....
8. يمكننا قياس حرارة السائل باستخدام ....

4- صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1.

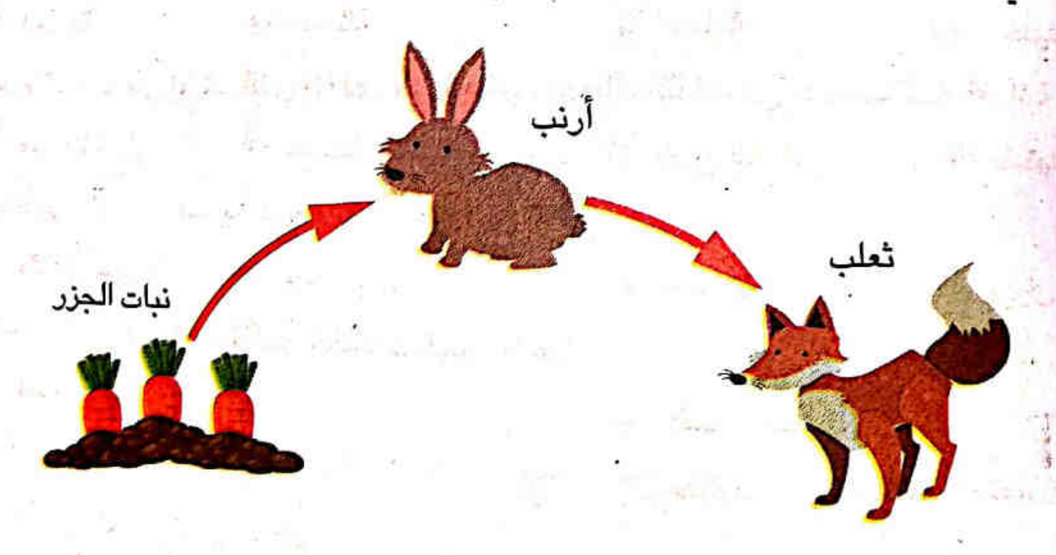
(أ)	(ب)
1 - الجذور	أ ( ) تنقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات
2 - الأوراق	ب ( ) تمتص طاقة ضوء الشمس
	ج ( ) تمتص الماء والمعادن من التربة

2.

(أ)	(ب)
1 - الميزان	أ ( ) يقيس حجم المادة
2 - وعاء القياس	ب ( ) يقيس طول المادة
	ج ( ) يقيس كتلة المادة

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما الذي تمثله هذه الصورة؟ ما الكائن المنتج في هذه الصورة؟



2. قامت سلمى بقلي البيض، بينما وضعت منى ألوان طعام على الماء.

من الذي قام بتغير كيميائي للمادة: سلمى أم منى؟

6- ما الفرق بين المخلوط والمركّب؟ (يكتفى بنقطة واحدة) مع ذكر مثال لكل منهما.

واحة العلوم

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمتص النبات الغازات من خلال فتحات صغيرة تسمى الثغور. ( )
2. جفاف الأراضي الزراعية يؤدي إلى موت النبات وخلل في الشبكات الغذائية. ( )
3. حركة جسيمات المادة الصلبة أسرع كثيرًا من حركة جسيمات المادة السائلة. ( )
4. يمكن اختبار خواص المادة الفيزيائية من خلال الطفو والغوص في الماء. ( )
5. تغير المادة في الشكل دون تغير تركيبها يعتبر تغيرًا كيميائيًا للمادة. ( )
6. عندما يتغذى الأسد على الغزال يعتبر الأسد كائنًا محللًا. ( )
7. كلٌ من المواد الصلبة والسائلة تأخذ حيزًا من الفراغ. ( )
8. عندما تترابط السلاسل الغذائية مع بعضها تكوّن شبكة غذائية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. جميع الأشياء التي لها كتلة وحجم تعتبر ....
   - أ) طاقة
   - ب) حرارة
   - ج) مادة
   - د) كهرباء
2. العملية التي يقوم بها النبات لصنع غذائه هي ....
   - أ) التنفس
   - ب) البناء الضوئي
   - ج) النتح
   - د) التبخر
3. الماء والكحول من أمثلة المواد ....
   - أ) الغازية
   - ب) السائلة
   - ج) الصلبة
   - د) الحديدية
4. يتغذى الثعلب على الأرنب الذي يتغذى على العشب. يصنف الثعلب في هذه السلسلة الغذائية ....
   - أ) مستهلك أول
   - ب) مستهلك ثانوي
   - ج) منتج للغذاء
   - د) مستهلك ثالث
5. يستخدم .... لتعيين درجة حرارة كوب من الشاي.
   - أ) مقياس حرارة
   - ب) وعاء قياس
   - ج) مسطرة
   - د) ميزان
6. جميع ما يلي يؤدي إلى انقراض الكائنات الحية ما عدا ....
   - أ) الصيد الجائر
   - ب) الأمطار الغزيرة
   - ج) الجفاف
   - د) إعادة المأوى للكائنات المتضررة
7. كل مما يلي تغير كيميائي للمادة ما عدا ....
   - أ) تكون فقاعات
   - ب) تغير الطعم
   - ج) صدأ الحديد
   - د) انصهار الثلج

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تنتقل الطاقة من الكائنات .... إلى الكائنات المستهلِكة في سلاسل الغذاء.
2. تقطيع الخبز تغير .... بينما حرق الخبز تغير ....
3. يمتص النبات غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق .... للقيام بعملية البناء الضوئي.

4 عند فقد المادة السائلة حرارة تتحول إلى مادة ....

5 النظام الذي يقوم بنقل المعادن والماء إلى النبات يسمى نظام ....

6 من أمثلة المخاليط سلطة الفواكه و ....

7 الكائنات الكانسة هي التي تتغذى على ....

8 تحول كمية من الماء إلى ثلج دليل على حدوث عملية ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1

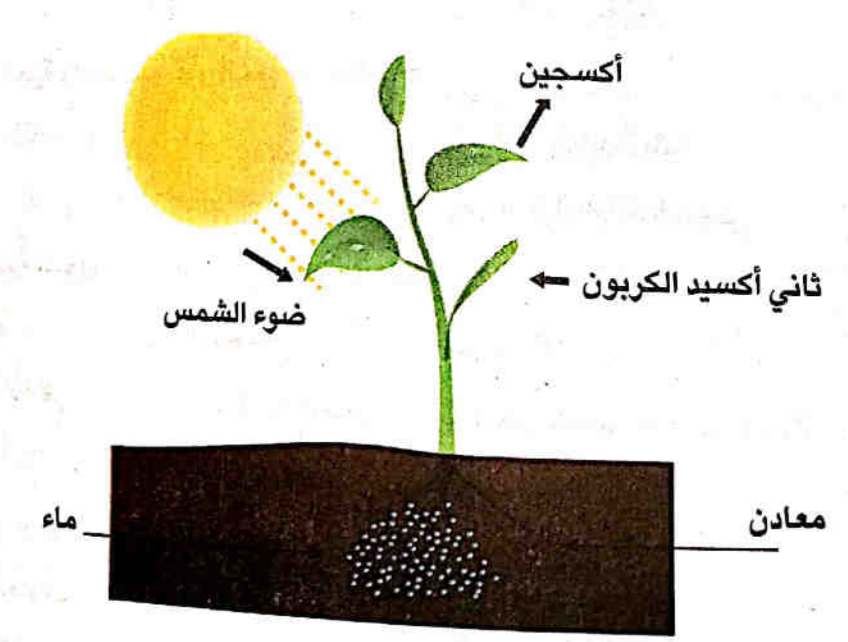
(أ)	(ب)
1 - المادة السائلة	أ ( ) جسيماتها متباعدة عن بعضها وحرة الحركة
2 - المادة الغازية	ب ( ) مترابطة ولها شكل محدد
	ج ( ) جسيماتها متباعدة عن بعضها قليلًا

2

(أ)	(ب)
1 - الشعيرات الجذرية	أ ( ) يمتص الهواء
2 - الكلوروفيل	ب ( ) يمتص طاقة ضوء الشمس
	ج ( ) تمتص الماء والمعادن من التربة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 انظر إلى الصورة التالية، ثم اشرح كيف يصنع النبات غذاءه.



2 يتغذى الغزال على العشب ويتغذى الأسد على الغزال.
ماذا يحدث عند جفاف الأرض من العشب بالنسبة لهذه السلسلة الغذائية؟

6 - تختلف طريقة حصول النبات والإنسان على احتياجاتهم للحفاظ على حياتهم. حدد اثنين من هذه الاختلافات.

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تبدأ السلسلة الغذائية بكائنات مستهلكة للغذاء. ( )
2. عندما تكتسب المادة الصلبة حرارة تتحول إلى مادة سائلة. ( )
3. شكل البذور الذي يشبه الأجنحة أو الباراشوت يساعد على نشرها عن طريق الرياح. ( )
4. تساعد أوعية الخشب على نقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات. ( )
5. تستخدم المجاهر الإلكترونية لرؤية جسيمات المادة. ( )
6. لا تتغير كتلة عصير من الطماطم عند تجمده. ( )
7. ارتفاع درجة حرارة الماء الذي تعيش فيه الكائنات الدقيقة لا يؤثر في الشبكات الغذائية. ( )
8. يمكن ملاحظة تكثف الماء عند تكون قطرات الماء على مرآة الحمام عند الاستحمام. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يعتبر كل مما يلي من الخصائص الفيزيائية التي تستخدم للتمييز بين المواد ما عدا ....
   - أ) الشكل
   - ب) الرائحة
   - ج) القابلية للصدأ
   - د) اللون
2. من الخصائص الكيميائية لغاز الهيليوم أنه ....
   - أ) غير سام
   - ب) قابل للاشتعال
   - ج) سام
   - د) خفيف الوزن
3. الكائنات الحية والعناصر غير الحية من مكونات ....
   - أ) السلسلة الغذائية
   - ب) الشبكة الغذائية
   - ج) النظام البيئي
   - د) عملية البناء الضوئي
4. تسمى عملية تحول المادة السائلة إلى مادة صلبة ....
   - أ) تبخرًا
   - ب) تجمدًا
   - ج) تكثفًا
   - د) انصهارًا
5. تتكون المادة من .... متناهية الصِّغر في حالة حركة مستمرة.
   - أ) جسيمات
   - ب) بروتينات
   - ج) عضلات
   - د) خلايا
6. أي مما يلي يسبب خللًا في الشبكات الغذائية؟
   - أ) نمو النباتات
   - ب) دخان المصانع
   - ج) ضوء الشمس
   - د) توافر غذاء الأسماك
7. أي من المخاليط الآتية لا يمكن رؤية مكوناته بسهولة؟
   - أ) المكسرات
   - ب) سلطة الفواكه
   - ج) الكشري
   - د) عصير الجوافه باللبن



واحة العلوم

3- أكمل الجمل التالية:

1. الكائنات التي تتغذى على النباتات مباشرة تسمى ....
2. انصهار خاتم ذهب دليل على التغير .... للمادة.
3. ينتج .... و.................. عن عملية البناء الضوئي عند صنع النبات غذائه.
4. مقدار ما يحتويه كيلو من المانجو يعبر عن .... المادة.
5. حالة المادة التي يمكن ملاحظتها عند الضغط على بالون هي الحالة ....
6. تقوم .... بامتصاص الماء من التربة.
7. عند تفاعل الخل مع صودا الخبيز تتكون فقاعات غازية نتيجة تكون مادة جديدة ذات خواص مختلفة تسمى هذه المادة بـ ....
8. عندما تتداخل السلاسل الغذائية مع بعضها تكون ....

4- صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

①

(أ)	(ب)
1 - عملية البناء الضوئي	أ ( ) يساعد على نقل الماء والعناصر الغذائية من الجذور إلى الأوراق
2 - الساق	ب ( ) تساعد النبات على صنع غذائه بنفسه
	ج ( ) تخلصنا من الكائنات الميتة

②

(أ)	(ب)
1 - السنتيمتر المكعب	أ ( ) وحدة لقياس كتلة المادة
2 - الكيلوجرام	ب ( ) وحدة لقياس حجم المادة
	ج ( ) وحدة لقياس درجة حرارة المادة

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

1. انظر إلى الشكل الذي أمامك:
   - أ) ما هي حالة المادة كما هو موضح بالشكل؟
   - ب) حدد الحالة التي ستتحول إليها المادة عند ارتفاع درجة حرارتها.
2. تريد مها زراعة نبات في شرفة المنزل، فعرَّضته لضوء الشمس والهواء فقط؛ فوجدت أنه لا ينمو، فما الاحتياج الآخر الذي لم تستخدمه مها لينمو النبات؟

6- كوّن سلسلة غذائية من الكائنات الآتية:

ثعلب — عشب — أرنب